

Kati Siila

# **Maaseutuyrityksen laajentaminen hakeurakoinnista lämpöyrittäjyyteen**

Opinnäytetyö

Syksy 2017

SeAMK, Elintarvike ja maatalous

Agrologi (YAMK)



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike ja maatalous

Tutkinto-ohjelma: Maaseudun kehittämisen koulutusohjelma

Tekijä: Kati Siila

Työn nimi: Maaseutuyrityksen laajentaminen hakeurakoinnista lämpöyrittäjyyteen

Ohjaaja: Heikki Holma

Vuosi: 2017

Sivumäärä: 69

Liitteiden lukumäärä: 5

---

Tässä opinnäytetyössä käsitellään lämpöyrittäjyyttä Suomessa sekä analysoidaan pienen maaseutuyrityksen mahdollisuuksia laajentaa yritystoimintaansa lämpöyrittäjyyteen. Analysoinnissa on apuna käytetty strategiselle johtamiselle tyypillisiä kar-toitusanalyysijä, joiden avulla yrityksen sisäistä ja ulkoista toimintakuntoa ja -edel-lytyksiä on tarkasteltu. Lämpöyrittäjyyden taloudellista kannattavuutta on laskettu investointi-, rahoitus- ja kannattavuuslaskelmien avulla. Analysointityön pohjana on käytetty lämpöyrittäjyyteen liittyvää aikaisempaa tutkimustietoa ja kirjallisuutta.

Työn tutkimusosa koostuu kyselytutkimuksen avulla tehdystä asiakaskartoituk-sesta. Asiakaskartoituksen tarkoituksena oli tutkia lämpöyrittäjyysliikeidean mahdol-lisuuksia ja kiinteistönomistajien kiinnostusta asiaa kohtaan valitulla alueella Keski-Pohjanmaalla.

Lämpöyrittäjätoimintaan yrityksen laajentamista puoltaa lämpöyrittäjyyden, metsä-energian ja paikallisen yrittäjyyden positiivinen imago. Lämpöyrittäjätoiminnan on mahdollista olla kannattavaa kohteen mukaisesti mitoitettulla lämpölaitoksella, ener-giapuun tasaisella ja edullisella hinnalla sekä yrittäjän omien valmiuksien perus-teella. Kyselytutkimuksen tulosten perusteella lämpöyrittäjyyteen lähtemistä rajoit-taa eniten potentiaalisten kohteiden alueellinen vähyys. Lämpöyrittäjyyteen eniten vaikuttaa ja epävarmuutta tulevaisuudessa alalla aiheuttaa EU:n ja Suomen met-sä-, energia- ja ilmastopolitiikka, jonka takana ovat alaa koskevat taloudelliset tuki-toimet, lait ja säädökset.

Avainsanat: bioenergia, lämpölaitos, metsäenergia, strateginen johtaminen, yrittä-jyys

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Master 's Degree programme: Development of Agriculture and Rural Enterprises

Author/s: Kati Siila

Title of thesis: Expanding a rural enterprise from chipping contracting to heating plant entrepreneurship

Supervisor(s): Heikki Holma

Year: 2017

Number of pages: 69

Number of appendices: 5

---

This thesis handles bio-energy heating plant entrepreneurship in Finland and analyses the potential of one small rural enterprise to expand its business from chipping to heating plant entrepreneurship. The analysis work was done using chart analysis, which is typical in strategic management. With these charting analysis, the company's internal and external operating status and conditions were reviewed. The economic viability of the heating plant entrepreneurship has been processed using investment planning, funding and viability calculations. The basis for the analysis work has used previous research data and literature on heating plant entrepreneurship.

The research part of the thesis consists of a customer's survey, which was made using a questionnaire. The purpose of the customer survey was to investigate the possibilities for the business idea and the property owner's interest in the selected area in Central Ostrobothnia.

The company's expansion into the heating plant business is supported by the positive image of heating using bio-energy, forest energy and by local entrepreneurship. It is possible for the heating business to be a profitable business if the heating plant is designed according to the local needs, the price of the energy wood is steady and affordable, and it is based on the entrepreneur's own capabilities. Based on the questionnaire research results, the greatest limiting factor to starting the heating plant business, is the lack of potential heating customers in this area. The things most affecting heating plant entrepreneurship now and in the future, is the European Unions and Finland's forest, energy and climate policies, because their decisions are behind all of the economic supports, laws and regulations in this field.

Keywords: bioenergy, heating plant, forest energy, strategic management, entrepreneurship

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ .....	4
Kuvio- ja taulukkuuettelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	6
1 JOHDANTO .....	8
2 LÄMPÖYRITTÄMINEN .....	9
3 HAKEYRITYKSEN LAAJENTAMINEN LÄMPÖYRITTÄJYYTEEN	12
3.1 Strateginen johtaminen ja kartoitusanalyysit .....	12
3.2 Yritysanalyysi .....	13
3.3 PESTEL-analyysi .....	22
3.4 Toimiala-analyysi .....	33
4 ASIAKASKARTOITUS .....	39
4.1 Aineisto ja menetelmät.....	39
4.2 Tulokset .....	39
4.3 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	42
5 LIIKETOIMINTASUUNNITELMA.....	45
5.1 Missio.....	45
5.2 Voimavarat ja riskienhallinta .....	46
5.3 Riskienhallintasuunnitelma.....	46
5.3.1 Riskien tunnistaminen .....	47
5.3.2 Riskeiltä suojautuminen .....	48
5.4 Liiketoiminnan kannattavuus ja lämpöenergian hinnoittelu .....	50
6 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	57
LÄHTEET .....	62
LIITTEET .....	69

## Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Työtehoseuran ylläpitämän rekisterin mukaan koottu lämpölaitosten lukumäärä ja metsähakkeen käyttömäärä 1992-2016.....	9
Kuvio 2. PESTEL-analyysin viitekehys.....	24
Kuvio 3. Porterin viiden kilpailuvoiman mallin viitekehys.....	33
Kuvio 4. Vastaajien mielipide lämpöyrittäjäpalveluiden esittelystä asiakkaalle.....	40
Kuvio 5. Vastaajien mielipide riittävästä lämmityskustannusten säästöistä (%), joka saisi heidät kiinnostumaan lämpöyrittäjäpalveluista.....	41
Kuvio 6. Vastaajien nykyiset käytössä olevat kiinteistöjen lämmitysmuodot.....	43
Kuvio 7. Visuaalinen Pk-yrityksen riskikartta, joka kertoo tarkasteltavan kohteen eri osa-alueet.....	47
Kuvio 8. Metsähakkeen/- murskeen käyttäjähintoja (€/MWh) vuosina 2007-2017.....	55
Taulukko 1. Eri haketyyppien keskimääräisiä laatuominaisuuksia.....	16
Taulukko 2. Lämpölaitosliiketoiminnan investointi- ja rahoitussuunnitelma.....	51
Taulukko 3. Kannattavuuslaskelma 300 kW kokoiselle lämpökeskuskontille.....	53
Taulukko 4. Kannattavuuslaskelma 500 kW kokoiselle lämpökeskuskontille.....	54
Taulukko 5. Lämpökeskuskontin polttoaineen hinnan muodostuminen, kun hake tehdään omista puista.....	56
Taulukko 6. Yhteenveto yrityksen sisäisestä ja ulkoisesta toimintaympäristöstä...	57

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>Bioenergia</b>	Bioenergia on biopolttoaineista saatua energiaa. Biopolttoaineita saadaan metsissä, soilla ja pelloilla kasvavista biomassoista sekä yhdyskuntien, maatalouden ja teollisuuden energian tuotantoon soveltuvista orgaanisista jätteistä. Merkittävin uusiutuvan energian lähde Suomessa.
<b>Energiapuu</b>	Poltoon tai muuhun energiakäyttöön tarkoitettua puuta tai puutavaraa, muodosta tai lajista riippumatta
<b>Hake</b>	Hake on koneellisesti hakkurilla haketettua puubiomassaa, jota voidaan valmistaa karsitusta tai karsimattomasta kokopuusta, hakkuutähteistä tai muusta puhtaasta puujätteestä.
<b>Hiilineutraali</b>	Hiilineutraalisuudella tarkoitetaan tilaa, jossa tuotetaan vain sen verran hiilidioksidipäästöjä, jonka ympäristö pystyy sitomaan.
<b>Kemera-tuki</b>	Kestävän metsätalouden rahoitustuki. Yksityismetsänomistajille tarkoitettu rahoitus, jolla metsänhoito- ja perusparannustoimenpiteiden lisäksi voidaan tukea myös arvokaiden elinympäristöjen säästämistä ja metsäluonnon hoitoa.
<b>Metsähake</b>	Metsähake on yleisnimitys ranka-, kokopuu- ja hakkuutädehakeelle.
<b>Uusiutuva energia</b>	Uusiutuvilla energialähteillä tarkoitetaan aurinko-, tuuli-, vesi ja bioenergiaa, maalämpöä sekä aalloista ja vuoroveden liikkeistä saatavaa energiaa.

<b>kW eli kilowatti</b>	Tehon mittayksikkö. MW eli megawatti = tuhat kilowattia.
<b>kWh eli kilowattitunti</b>	Energian mittayksikkö. MWh eli megawattitunti = tuhat kilowattituntia.
<b>Kiintokuutiometri (m<sup>3</sup>)</b>	Puun tilavuutta ilmaiseva mittaustapa, jossa kuutiometrin kokoinen (m*m*m) alue on täyttä puuta ilman rakoja.
<b>Irtokuutiometri (i-m<sup>3</sup>)</b>	Puun tilavuutta ilmaiseva mittaustapa, jossa kuutiometrin kokoisella (m*m*m) alueella puu ei ole tiiviisti pakkautunut vaan mukana on myös ilmarakoja. Kiintokuutio puuta muutetaan irtokuutioksi haketta, jakamalla se kertoimella 2,5.
<b>Tilausteho/-vesivirta</b>	Tilausteho/-vesivirralla tarkoitetaan suurinta asiakkaan käytössä olevaa tuntista kaukolämpöveden tehoa/virtausta. Tilaustehon mittayksikkö on kW ja tilausvesivirran m <sup>3</sup> /h.

# 1 JOHDANTO

Itsensä työllistäminen ja maatilayrityksen kehittäminen pienellä paikkakunnalla vaatii yrittäjältä itseltään jatkuvaa kehittymistä ja tilaisuuksiin tarttumista. Suomalaista maaseudun yritystoimintaa kannustetaan ja kehitetään tänä päivänä käsitteillä strateginen johtaminen ja ajattelu.

Strategian lähtökohtana on muuttuva maailma eli yrityksen toimintaympäristö, johon reagoidaan tulevaisuuden ennakoimisella ja pitkäjänteisellä suunnittelulla sekä toimintalinjojen valitsemisella ja asetettujen tavoitteiden kontrolloinnilla. Strategian avulla yritys pyrkii hallitsemaan toimintaympäristöänsä, olkoonkin se sitten siihen sopeutumalla, valitsemalla omansa tai muokkaamalla ja vaikuttamalla. (Kamensky 2010,19.)

Tämä opinnäytetyö käsittelee lämpöyrittäjyyttä Suomessa ja pienen maaseutuyrityksen laajentamista ja kehittämistä lämpöyrittäjyyttä kohti strategista johtamista ja ajattelutapaa hyödyntäen. Strategian lähtökohtana on yrittäjän halu työllistää itsensä pienellä paikkakunnalla ja varmistaa oman yritystoiminnan jatkuminen myös tulevaisuudessa. Lämpöyrittäjätoiminnassa yrittäjän on mahdollista hyödyntää aikaisempaa yritystoimintaansa, alan osaamista ja tuntemusta sekä teknistä ja taloudellista pääomaa. Yrityksen sisäistä ja ulkoista toimintaympäristöä analysoidaan erilaisten kartoitusanalyysien avulla, jotta saadaan käsitys yrityksen toimintakunnosta ja -edellytyksistä. Analyysijä peilataan alaan liittyvään kirjallisuuteen ja tutkimuksiin lämpöyrittäjyydestä. Yritystoiminnan tavoitteena on olla myös taloudellisesti kannattavaa, joten yrityksen laajentamisen ja investointien järkevyyttä sekä kannattavuutta selvitetään rahoitus-, investointi- ja kannattavuuslaskelmia apuna käyttäen.

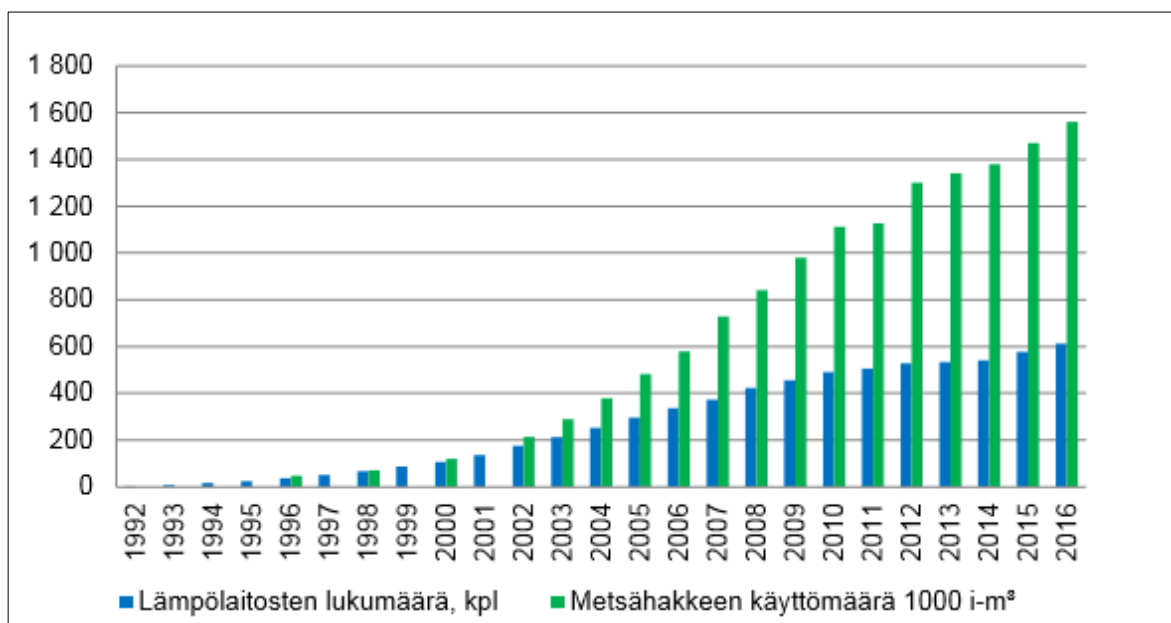
Lämpöyrittäjyydessä on oleellista sopivan asiakaskohteen löytäminen, joka käsitellään tämän opinnäytetyön tutkimusosassa. Tutkimusosa toteutettiin kyselytutkimuksena ja sen tavoitteena oli kartoittaa lämpöyrittäjäliiketoiminnan alueellisia mahdollisuuksia ja kiinteistönomistajien kiinnostusta asiaa kohtaan. Kyselytutkimus kohdennettiin Lestijärven, Halsuan, Toholammin, Kinnulan ja Reisjärven alueen kunnanjohtajille, seurakunnille ja yksityisille yrityksille.



## 2 LÄMPÖYRITTÄMINEN

**Lämpöyrittäminen Suomessa.** Lämpöyrittäminen on maaseutukeskeistä yritystointa, jonka perusliikeidea on tuottaa ja myydä lämpöä asiakkailleen. Usein paikallisella tasolla toimivat lämpöyrittäjät käyttävät polttoaineena yleensä eri lähteistä saatavia biopolttoaineita, kuten metsähaketta, puunjalostuksen sivutuotteita, pelto-biomassoja ja turvetta. Näistä pääsääntöisesti metsähakkeella toimivia lämpölaitoksia on eniten. (Motiva 2016.)

Suomessa lämpöyrittäminen on alkanut maatalojen sivuelinkeinona 90-luvun alkupuolella. Alla olevasta kuviosta (Kuvio 1) nähdään lämpöyrittäjyyden nousujohteinen kehitys alkua ajoista saakka. Vahvimmillaan lämpöyrittäjyys on Länsi-Suomessa, jossa 40 % laitoksista sijaitsee (Vuorio 2016, 3).



Kuvio 1. Työtehoseuran ylläpitämän rekisterin mukaan koottu lämpölaitosten lukumäärä ja metsähakkeen käyttömäärä 1992–2016 (Alm 2016, 48).

Työtehoseuran ylläpitämän lämpöyrittäjärekisterin mukaan, tammikuussa 2017 toiminnassa olevien lämpölaitosten päivitetty lukumäärä on 618 kpl. Lämpöyrittäjiä on reilu 300, sillä yhä useammalla lämpöyrittäjällä on nykyään useampi lämpölaitos hoidettavanaan. Laitoksista kolmasosa on aluelämpölaitoksia ja loput kiinteistökohtaisia laitoksia. Tehoarvoltaan lämpölaitokset ovat kahdestakymmenestä kilowatista muutaman megawattiin (mediaaniteho 500 kW). (Korri 2017, 14.)

**Taloudellinen kannattavuus.** Lämpöyrittäjyyden tasaisesti kasvavasta ilmiöstä voisi sen päätellä olevan kannattavaa yritystoimintaa. Sauvula-Seppälän (2010, 5–6) vuonna 2010 julkaiseman tutkimuksen mukaan, jonka materiaalina toimi Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen alue todettiin, että lämmönmyynti on taloudellisesti kannattavaa. Lämpöyrittäjien lämmöntuottamisen kulut olivat pienemmät kuin tuotot ja nettotulos kasvoi lämpölaitoksen tehon kasvaessa. Tutkimuksessa olleet lämpölaitokset olivat kooltaan 200–1000 kW.

Työtehosteuran julkaisemien tutkimuksien mukaan lämpöyrittäjyyden taloudelliset tulokset ovat myös rohkaisevia. Vuosien 2010–2013 tehtyjen tarkastelujen mukaan (mediaaniarvot) lämpöyrittäjyyden kannattavuus on parantunut kaikilla vakavaraisuuden, maksuvalmiuden ja kannattavuuden tunnusluvuilla mitaten sekä yritysten liikevaihto on kasvanut. Tutkimuksessa mukana olleiden yritysten liikevaihdot vaihtelivat noin 100 000 eurosta hieman yli viiteen miljoonaan euroon ja yritykset olivat valittu eri alueilta samassa suhteessa kuin yritykset alueellisesti sijoittuvat. (Backman & Vuorio 2013, 1–4; 2014, 1–4.)

Todennäköisesti uusin tilannekatsaus lämpöyrittäjyyden kannattavuuteen löytyy tammikuussa 2017 julkaistussa Bioenergia lehdestä (Korri 2017, 14–15), jossa oli julkaistu Työtehosteuran ja Bioenergia ry lämpöyrittäjille toteuttaman verkkokyselyn vuosien 2014–2015 mukaan kootut tulokset (mediaaniarvot). Otannan perusteella kannattavuus on edelleen pysynyt hyvällä tasolla. Vaikkakin vuosi 2015 oli hieman laskusuuntainen verrattaessa vuoteen 2014 kaikilta muilta osin paitsi liikevaihdon, maksuvalmiuden ja omavaraisuusasteen.

**Hyödyt ja tavoitteet.** Kotimaisella metsähakkeella tuotetulla lämmöllä on myös paljon muita positiivisia vaikutuksia. Lämpöyrittäjätoiminta tukee ja lisää paikallista yritystoimintaa, työllisyyttä ja energiaomavaraisuutta. Se lisää myös kotimaisen polttoaineen käyttöastetta ja vähentää öljyn tuontia sekä edistää energia-, ilmasto- ja ympäristötavoitteisiin pääsemistä. (Motiva 2013, 1–2.) Yhden megawatin biolämpölaitos korvaa 200 000–400 000 litraa öljyä ja vähentää CO<sub>2</sub> -päästöjä 0,6–1,2 miljoonaa kg (Lämpöyrittäjät, [viitattu 8.2.2017]). Yrittäjän kannalta lämpöyrittäjyydellä voidaan parantaa oman tilan metsänhoitoa ja omatoimisen metsätyön kannattavuutta sekä pienpuunkorjuuseen hankitulle korjuukalustolle saadaa enemmän käyttötunteja. Lämpöyrittäjyys antaa myös hyvän pohjan metsänomistajille energia-

puun kannattaville hakkuille. (Tuomi & Solmio 2005, 7–8.) Valtio myöntää ns. Kera-tukea nuoren metsän hoitoon ja kunnostukseen sekä nuoren metsän hoidon yhteydessä tehdyille pienpuun keruulle (Suomen metsäkeskus, [viitattu 12.3.2017]).

**Asiakkaat.** Tämän päivän lämpöyrittäjä tarjoaa asiakkailleen kokonaisvaltaista palvelua, huolehtimalla itse lämpölaitoksen toiminnasta, päivystyksestä, polttoaineen hankinnasta sekä yhä useammin myös sen hankinnasta (Motiva 2016). Yritysmuodoltaan lämpöyrittäjät ovat järjestäytyneet toiminimestä, yhtymiin, osuuskuntiin ja osakeyhtiöihin. Yksittäisten yrittäjien ja yritysrenkaiden toiminta keskittyy lähinnä kiinteistökohtaisiin lämpölaitoksiin, kun taas osuuskunnat ja osakeyhtiöt huolehtivat aluelämpölaitosten tasoisesta toiminnasta. (Alm 2016, 47.) Lämpöyrittäjien suurin asiakasryhmä on tällä hetkellä pääsääntöisesti kunnat. Yksityisten kiinteistöjen osuus on kuitenkin ollut kasvussa ja potentiaalisiksi asiakkaiksi ovat muodostuneet myös yksityiset teollisuuskiinteistöt sekä asuinalueet, jotka eivät kuulu sijaintinsa vuoksi kaukolämpöverkkoon. (Lämpöyrittäjät, [viitattu 8.2.2017].) Suhosen (2006) mukaan lämpöyrittäjyys voidaan Suomessa tulevaisuudessa jakaa kahteen tyyppiin; suuriin yhtiömuotoisiin lämpölaitoksiin ja pieniin sivutyönä pyöritettäviin lämpölaitoksiin.

Tärkein kriteeri lämpöyrittäjyyteen sopivaksi kohteeksi on riittävä lämmönkulutuksen määrä. Yleisen näkemyksen mukaan lämmönkulutuksen tulisi olla vähintään 500 MWh (= n. 50 000 öljylitraa), jotta vaivannäkö suhteessa kustannuksiin tuottavat tulosta. Parhaimmissa kohteissa lämmönkulutus on myös tasaista ympäri vuoden. (Pakkanen & Tuuri 2012, 15.) Asiakkaan näkökulmasta lämpöyrittäjyydellä pystytään tarjoamaan ympäristöystävällinen energiavaihtoehto käyttämällä kotimaista ja pakallista metsäenergiaa sekä monesti myös edullisen ja tasaisen lämmön hinnan (Tuomi & Solmio 2005, 8–9).

**Tuet.** Lämpölaitosyrittäjän on mahdollista saada rahallista tukea yritystoimintansa aloittamiseen, kehittämiseen ja investointeihin. Tällä hetkellä lämpöyrittäjä voi hakea maaseudun kehittämisohjelmiin perustuvaa maaseudun yritystukea sekä uusiutuvan energian käyttöön liittyvää energiatukea. Tuet, tuettavat kohteet ja tuen määrät ovat vaihdelleet vuosittain, alueittain ja tukiohjelmittain, joten alalle aikovan on syytä tarkistaa tukipolitiikka tapauskohtaisesti. (Valkonen, Tanttu & Alanen 2005, 41–43.)

### 3 HAKEYRITYKSEN LAAJENTAMINEN LÄMPÖYRITTÄJYYTEEN

#### 3.1 Strateginen johtaminen ja kartoitusanalyysit

Yrityksen strateginen johtaminen on kokonaisuus, joka pitää sisällään strategisen ajattelun, suunnittelun, toteuttamisen, kontrolloinnin ja tarvittaessa strategian sopeuttamisen tai uusimisen. Strategiselle ajattelulle on keskeistä tulevaisuuden ennakointi ja asioiden moniulotteinen käsittely ja pohdinta, joiden perusteella tehdään pitkäjänteisiä suunnitelmia. Strategisen suunnittelun pohjana voidaan pitää yrityksen sisäisen ja ulkoisen toimiympäristön analyysiä sekä yrityksen mission eli elämäntehtävän toteutumista. Missio pitää sisällään yrityksen arvomaailman, vision sekä toiminta-ajatuksen. Suunnitelmien avulla päätetään toteutettavat strategiat. Strategiat toteutetaan valittujen toimintamallien ja hankittujen resurssien mukaisesti. Yrityksen tavoitteeksi asetettuja päämääriä kontrolloidaan, jotta nähdään toteutuvatko tavoitteet ja millä tasolla ne toteutuvat. Päämäärät koostuvat taloudellisista-, strategisista- ja kehittämistavoitteista. Jatkuvasti muuttuvassa maailmassa yrityksen strategiat tulee olla myös muunneltavissa, joko sopeuttamalla, muokkaamalla tai uusimalla. (Ryhänen 2017, 27–31.)

Kamenskyn (2010, 113) mukaan analyysit ovat strategisen johtamisen kivijalka, jonka päälle menestyksellinen liiketoiminta rakentuu. Yrityksen on tärkeä tuntea oma lähtötilanne, ympäristö ja niiden vuorovaikutus. Tässä työssä suunnitteilla olevaa liiketoiminnan laajentamista hahmotetaan perusliiketoimintasuunnitelman lisäksi myös erilaisia kartoitusanalyysejä soveltaen.

Analyysit voidaan jakaa kahteen ryhmään; sisäisen tehokkuuden analyysieihin ja ympäristöanalyysieihin. Yrityksen sisäisen tilan analysoinnilla arvioidaan yrityksen sisäinen toimivuus organisaation tehokkuuden, yksittäisten toimintojen ja taloudellisuuden näkökulmasta. Yrityksen on myös tunnettava ja ymmärrettävä alan toimintaympäristönsä toimintatapa, käyttäytyminen sekä mahdolliset muutokset, jotta sen on helpompaa sopeutua, muokata, vaikuttaa tai valita toimintaympäristönsä. Keskeiset kohteet ympäristön analysoinneissa ovat toimiala-analyysit, joissa keskitytään monesti kysyntä-, asiakas-, toimittaja- ja kilpailija-analyysieihin. Yleisellä tasolla yrityksen on hyvä myös selvittää yleiset ympäristötekijät, kuten poliittiset, taloudelliset, sosiaaliset, teknologiset, ekologiset ja lainsäädännölliset tekijät, ns. PESTEL-analyysi. (Kamensky 2010, 115–116, 131–133.)

Analyysityön haastavin osuus on saada kattava kokonaisnäkemys. Kokoavia analyysejä kutsutaan synteesianalyyseiksi, joissa analyysitekniikalla voidaan yhdistää usein sekä ympäristöön, että sisäiseen tilaan liittyviä tekijöitä tai nykyhetken ja tulevaisuuden tarkastelua. Tästä hyvä esimerkiksi ja ylivoimaisesti käytetyin on SWOT-analyysi. (Kamensky 2010, 115, 192.)

### 3.2 Yritysanalyysi

Sisäisen tehokkuuden analyysit voidaan jakaa kolmeen pääryhmään; organisaatioanalyyseihin, toiminta- ja prosessikohtaisiin analyyseihin ja taloudellisiin analyyseihin (Kamensky 2010, 170). Seuraava yritysanalyysi on kahden ensimmäiseksi mainitun sovellettu yhdistelmä, jota apuna käyttäen kuvaillaan, selvitetään ja arvioidaan lämpöyrittäjyyteen laajentavan hakeyrityksen sisäistä toimintakuntoa ja toimintaedellytyksiä. Liikeidean taloudellisen kannattavuuden tarkasteluun ja analysointiin on keskitytty työn liiketoimintasuunnitelmaosiossa.

**Sijainti.** Liiketaloudellisesti lämpölaitoksen ihanteellisin kohde sijaitisi samalla paikkakunnalla missä pääyrittäjätoimintakin sijaitsee, jolloin kone-, raaka-aine ja työ- kustannukset olisivat alhaisimmillaan. Lestijärven lähikunnat ovat Kinnula, Reisjärvi, Toholampi ja Halsua, joista Kinnula ja Reisjärvi sijaitsevat yrittäjätoiminnan kannalta kohtuullisen matkan päässä eli noin 20 km päässä. Toholammille ja Halsualle on matkaa reilu 30 km. Lähimpään kaupunkiin eli Kokkolaan tulee matkaa 100 km, joka yrittäjätoiminnan kannalta liian kaukana. Mikä on sinänsä harmi, koska juuri kaupunkien laitamilta, kaukolämpöverkon ulkopuolelta, voisi löytyä yksittäisiä ja riittävän suuria kiinteistöjä tai asuinalueita, jotka olisivat lämpöyrittäjyyteen sopivia kohteita.

**Toimitilat ja tuotanto.** Toimitiloilla tarkoitetaan tässä kohtaa itse lämpölaitosta. Lämpölaitoksena voi toimia paikalla jo oleva lämpökeskus, joka muutetaan hake- lämmitykseen sopivaksi, paikalle rakennettava uusi lämpölaitos tai valmiina kokonaisuutena toimitettava lämpökeskuskontti. Tässä liiketoimintasuunnitelmassa lämpöyrittäjyys perustuu lämpökeskuskontin hankintaan.

Lämmitysjärjestelmä muodostuu kattilasta, polttoaineensyöttölaitteista ja siihen liittyvistä turvajärjestelmistä sekä polttoainevarastosta. Konttien mallit, kattilatyypit, teholuokat ja varustetasot riippuvat pitkälti valmistajasta ja asiakkaiden toiveista. Tuh-

kan poisto ja käsittelyjärjestelmä, paineilmanuuhous, savukaasusykloni, sytytysautomaatiikka, energianmittari ja etäkäyttöjärjestelmien mahdollisuus nostavat investoinnin hintaa mutta samalla helpottavat laitoksen vaivattomampaa käyttöä. Lämpökeskuskontissa on liitännät valmiina kiinteistön sähkö-, vesi- ja lämmitysjärjestelmään. Kontin siilotilavuudet vaihtelevat valmistajan mukaan, joten erillinen hakevarasto saattaa olla tarpeellinen. (Säätötuli, [viitattu 9.2.2017]; Ala-talkkari, [viitattu 9.2.2017].) Siilon keskeinen mitoitusperuste on sen täyttöväli, joka lasketaan halutun täyttövälin, laitoksen koon ja polttoaineen laadun perusteella (Satakunnan ammattikorkeakoulu 2002, 13).

Polttoaineensyöttölaitteet koostuvat hakkeen sekoittajasta tai siirtäjästä, syöttöruuvista ja palopäästä. Siilosta hake puretaan, joko lautas-, jousi-, kola- tai tankopurkaimella. Polttoaineensyöttölaitteiden yhteydessä on oltava myös paloturvallisuuden vuoksi kaksi toisistaan riippumatonta takatulen estojärjestelmää, jotka toimivat myös sähkökatkoksen aikana. Hakesiilo täytetään etukuormaimella tai rinneratkaisussa peräkärystä kippaamalla. (Viirimäki 2008, 14–15, 18–19.) Lämmityskohteen mukaan valitaan myös mahdollinen lisä-/varalämmitysjärjestelmä sekä siihen so- piva polttoaine.

Lämpökeskuskontin ja lämpöverkoston sijoittamiseen vaikuttavien lupakäytäntöjen tai kaavoituksen esteet on hyvä tarkastaa hankintasuunnitelmien alkuvaiheessa (Satakunnan ammattikorkeakoulu 2002, 14–15). Naapurisovun säilyttämiseksi on hyvä ottaa myös huomioon lähiympäristön toiveet ja mielipiteet esimerkiksi lisääntyvästä traktoriliikenteestä, mahdollisista hakehipuista ja savukaasupäästöistä. Parhaiten toimiva kokonaisuus saadaan, kun hankitaan verkosto ja laitos paikoilleen asennettuna kokonaisuutena, joka vastaanotetaan säädettynä ja koekäytettynä (Alanen, Rousku & Solmio 2005, 15).

Haketuskalustona toimii traktori ja rumpuhakkurin yhdistelmä, jonka haketuskapasiteetti riittää niin laadullisesti kuin määrällisesti maatalousluokan lämpökattiloista isompiin lämpölaitoksiin. Rumpuhakkurin vahvuus on sen laaja puuainevalikoima haketusmateriaalin suhteen ja tarpeen vaatiessa hakkeen palakokoa voidaan säädellä seuloja vaihtamalla. Rumpuhakkurin huonona puolena on hakkeeseen jonkun verran muodostuvat pitkät tikkumaiset hakepalat, jotka voivat aiheuttaa ongelmia lämpölaitoksella hakkeen kuljettimilla. (Lepistö 2011, 6–7, 29–30.)

Erillisen hakevaraston tarpeellisuuden vaikuttaa niin valittu laitteisto kuin polttoaineen saatavuus ja kuljetusetäisyydet (Satakunnan ammattikorkeakoulu 2002, 13). Erillisestä hakevarastosta on hyötyä polttoaineen laadun varmistamisessa ja työajajärjestelyissä. Varastoon voitaisiin hakettaa valmiiksi talvella käytettävä kuivempi hake. Haketusmäärät voisivat olla kerralla suuria, jolloin kuljetusta voitaisiin hetkelisesti tehostaa ja säästää näin kustannuksissa ja työnäärässä. Varastosta hake on myös heti saatavilla, joten yrittäjän lomaillessa, sairastuessa tai polttoaineen tilapäisen saatavuusongelman sattuessa, hakkeen saatavuus on turvattu varaston verran.

**Polttoaineen laatu.** Lämpölaitosten polttoaineena käytetään eniten metsähaketta, joka on yleisnimitys ranka-, kokopuu ja metsäntähdehakeelle. Tarkemmin jaoteltuna rankahake on karsitusta puusta tehtyä haketta ja kokopuuhake on tehty oksineen. Metsäntähdehake tehdään ainespuun korjuusta ja nuorenmetsän harvennuksista tähteeksi jäävistä oksista, latvuksista ja hukkarunkopuusta. (Alakangas & Alanen 2005, 26.) Metsähakkeen raaka-aineeksi voidaan hyödyntää myös kannot ja lahovikaiset järeämmät runkopuut (Luke 2016).

Lämpökeskuskontin polttoaineeksi tehdään pääsääntöisesti karsitusta rangasta tehtyä haketta, koska näin saadaan laadullisesti parasta haketta, joka sopii parhaiten erityyppisiin lämpökeskuksiin polttoaineeksi. Energiapuu saadaan omasta metsästä metsurityönä sekä ainespuun korjuun yhteydessä koneellisesti tuotettuna. Omista metsistä energiapuun saanto on noin 400 kiintokuutiota vuodessa, josta 30–50 prosenttia on mahdollista tehdä omilla koneilla metsurityönä. Muita seudulle hyvin sopivia energiapuun hankintatapoja ovat metsäpalveluita tarjoavat yksityiset yritykset, metsähoitoyhdistyksen kautta tai suora yhteistyö paikallisten metsänomistajien kanssa.

Lämpökeskuskontin toiminnankannalta polttoaineeksi tavoitellaan tasalaatuista haketta. Mitä pienemmästä lämpökattilasta on kyse, sitä suurempi merkitys on hakkeen laadulla. Hakkeen tärkeimmät laatuominaisuudet ovat kosteus ja tehollinen lämpöarvo sekä sen käsittelyyn vaikuttavat ominaisuudet, irtotiheys ja palakoko (Alakangas & Alanen 2005, 26). Puupolttoaineille on laadittu myös laatuohje (VTT-M-07608-13), jonka tarkoitus on luoda kiinteille puupolttoaineille yksiselitteiset ja selvät luokittelun periaatteet, opastaa laadun määrittämisessä ja toimia näin apuvälineenä puupolttoaineiden kaupassa (Puupolttoaineiden laatuohje 2014, 5).

Laatuominaisuuksista tärkein ominaisuus on hakkeen *kosteus*, koska se alentaa tehollista lämpöarvoa. Tuoreen puun kosteus on yleensä noin 40–60 %. Alle 1 megawatin lämpölaitoksissa hakkeen käyttökosteus tulisi olla alle 40 %. Kiinteistö- ja maatilakokoluokassa (20–200 kW) hakkeen kosteuden tulisi olla etenkin varastoinnin kannalta vähintään 25 %. (Puhakka ym. 2001, 5–6.) Haketuspuut kuivataan palstalla tai varastokasoissa, jolloin Lepistön (2011, 32) mukaan kosteus luonnon kuivaamassa hakkeessa on tavallisesti 30–50 % luokkaa ja erittäin hyvin onnistuneessa kuivatuksessa voidaan päästä jopa 25 % kosteuteen.

*Lämpöarvo* kertoo, kuinka paljon täydellisessä palamisessa kehittyy lämpöä polttoaineen massaa kohti (MJ/kg). Poltettavan hakkeen lämpöarvo voidaan laskea kaavalla (Liite 1), kun tiedetään kuiva-aineen tehollinen lämpöarvo ja polttoaineen kosteus. Megajoulet muutetaan lämpöyrittäjyydessä paremmin ymmärrettävään muotoon kilowattitunneiksi energiayksiköiden välisillä muuntokertoimilla (Liite 2), jossa 3,6 MJ = 1 kWh. (Alakangas & Alanen 2005, 29.) Alla olevassa taulukossa (Taulukko 1) on eri haketyyppien keskimääräisiä ominaisuuksia.

Taulukko 1. Eri haketyyppien keskimääräisiä laatuominaisuuksia (Alakangas ym. 2016, 205).

Ominaisuus	Metsätähdehake	Kokopuu-hake	Rankahake	Kantomurske
<b>Kosteus, % hakkeet kaatotuoreena</b>	50–60	45–55	40–55	12–45
<b>Tehollinen lämpöarvo kuiva-aineessa, MJ/kg</b>	18,5–20	18,5–20	18,5–20	17,2–20,9
<b>Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa, MJ/kg</b>	6–9	7–10	7–11	6,8–15,5
<b>Irtotiheys saapumistilassa, kg/i-m<sup>3</sup></b>	250–400	250–350	250–350	250–300
<b>Energiatiheys, MWh/i-m<sup>3</sup></b>	0,7–0,9	0,7–0,9	0,7–0,9	0,7–1,2
<b>Tuhkapitoisuus kuiva-aineessa, %</b>	1–3	1–2	0,5–2	0,5–20 keskim. 4,0



Metsäalalla polttoaineiden ominaisuudet sekä kuljetuskalusto ja varastotilat määritellään yleensä tilavuusmittoina. Tilavuusmittana käytetään kiintokuutiometriä ( $\text{m}^3$ ), joka muutetaan käytännöllisempään irtokuutiometriin ( $\text{i-m}^3$ ) muuntokertoimen avulla. Polttohakkeen tiiviyttä kuvaava yleisesti käytettävä muuntoluku on 0,40, jolloin yhdestä kiintokuutiometristä puubiomassaa lasketaan saavan 2,5  $\text{i-m}^3$  haketta, kun 1  $\text{m}^3$  jaetaan muuntoluvulla 0,4. Tilavuusyksikön lämpösisältöä kutsutaan polttoaineen energiatiheudeksi. Puubiomassan kiintokuutiometrin energiatiheudeksi määritellään yleisellä tasolla 2  $\text{MWh/m}^3$ , joten irtokuutiometrin energiatiheudeksi saadaan 0,8  $\text{MWh/i-m}^3$ , kun 2  $\text{MWh/m}^3$  jaetaan 2,5  $\text{i-m}^3$ . Hake-erän energiatiheys voidaan laskea myös tarkemmin kaavalla (Liite 2), kun tiedetään polttoaineen teholinen lämpöarvo ja irtotiheys. Hakkeen *irtotiheyteen* eli tilavuuspainoon ( $\text{kg/i-m}^3$ ) vaikuttavat hakepalojen koko ja muoto, puulaji, kosteus, haketyyppi sekä haketus- ja kuljetustekniikka, joten hakkeesta on hyvä ottaa välillä näyte-eriä todellisen energiatheyden määrittämiseksi. (Alakangas & Alanen 2005, 26, 29–30.)

Hakkeen *palakoko* ja sen tasaisuus on oltava laitteistolle sopivaa, jotta polttoaineen kuljettimet toimisivat optimaalisesti. Hakepalan tavoitepituus on tavallisesti 30–40 millimetrin luokkaa. Hakkeen seassa oleva hienoaimes ja tikut aiheuttavat helposti polttoaineen kuljettimen tukkeutumisen ja näin polttoaineen syöttöhäiriöitä kattilaan. (Puhakka ym. 2011, 5.)

Huonolaatuisen ja kostean hakkeen polttamisesta seuraa monenlaisia ongelmia, joilla on sekä käytännöllisiä, taloudellisia että ympäristöllisiä vaikutuksia. Huonolaatuisessa ja kosteassa hakkeessa on alentunut lämpöarvo, jolloin se lisää polttoaineenkulutusta, laitoksen sähkönkulutusta ja alentaa laitoksen hyötykäyttösuhdetta. Varastossa kostea ja huonolaatuinen hake voi jäättyä, homehtua sekä lämmetä, jolloin se aiheuttaa laitoksella syöttöhäiriöitä, terveysriskin ja tulipalovaaran. Kosteasta ja huonolaatuisesta hakkeesta kertyy enemmän tuhkaa, korkeammat päästöarvot sekä kattilan nokeutumisesta lisää hoitokustannuksia. (Bioenergianeuvoja, [viitattu 9.2.2017].)

**Myynti.** Lämpöyrittäjä myy palvelua, jonka päätuote on lämpöenergia. Lämpöenergia myydään lämpöyrittäjän ja asiakkaan yhdessä laatiman sopimuksen mukaisesti. Sopimukset ovat pitkäikäisiä, tyypillisesti vähintään lämpölaitosinvestointien kuole-tusajan pituisia eli noin 10–15 vuotta, joten niiden selkeään ja kattavaan sekä lain-

opillisen sisältöön kannattaa kiinnittää huomiota. Mahdolliset muuttuvat tilanteet, kuten lämmöntarve, lämmönhinta, toiminnan tilapäinen keskeytyminen esimerkiksi laitevian vuoksi tai sopimuksen purkaminen pitää myös olla kirjattuna sopimukseen. (Fredriksson, Puhakka & Solmio 2011, 5–9.)

Lämpöenergian vuotuinen myynti perustuu lämmityskohteen vuotuisen energiankulutuksen määrään, joten kohteen/kohteiden valintaan pitää kiinnittää huomiota. Energiankulutuksen lisäksi lämpöyrittäjyyteen soveltuvien kohteiden mitoituksen lähtökohtana on lämmitettävän kohteen tehontarve. Lämpölaitoksen kattilan kokoluokka määritellään laskennallisen tehon tarpeen mukaan. Huipputeho kuvaa kohteen energiakulutusta suurimmillaan, esimerkiksi kovilla pakkasilla. (Bioenergianeuvoja, [viitattu 9.2.2017].) Tehontarvelaskenta perustuu lämmitettävän rakennuksen tilavuuteen ( $m^3$ ), tilan käyttötarkoitukseen ja lämpötilaan. Tehontarvetta laskettaessa on huomioitava myös lämmitettävän käyttöveden kulutus, rakennuksen ilmanvaihto ja lämmöneristävyys sekä kanaalien lämpöhävikki. (Säätötuli, [viitattu 9.2.2017].) Lämpimän käyttöveden tuotto lisää käytöstä riippuen energiakulutusta keskimäärin 1–2 kWh ja kanaalien kautta tuleva lämpöhävikki on 2–4 kW/100m (Bioenergianeuvoja, [viitattu 9.2.2017]; Säätötuli, [viitattu 9.2.2017]).

Lämpölaitos on investointina pitkäikäinen, joten mitoituksessa on hyvä jättää varaa myös tulevaisuuden muutoksille. Viralliset ohjeet rakennusten lämmityksen tehon ja energiatarpeen laskentaan löytyvät Suomen rakentamismääräyskokoelman osasta D5 (Alanen, Rousku & Solmio 2005, 14).

Kohteen sopivuutta lämpöyrittäjyyteen voidaan arvioida karkeasti seuraavilla nyrkisäännöillä (Alanen ym. 2005, 14).:

- Rakennuskuutiota kohden tarvitaan tehoa keskimäärin 20–30 wattia ( $W/r-m^3$ ).
- Hakekattilan tehon ollessa puolet huipputehosta, voi sillä tuottaa 85–90 % vuoden energiatarpeista.
- Normaalin asuinrakennuksen energiakulutus on 40–50 kWh/r- $m^3$  vuodessa.

Laskennallisesti 500 MWh tavoitteellinen energiankulutus voidaan saavuttaa karkeasti seuraavasti:

- Rakennuksen pinta-ala on 2 000 m<sup>2</sup> ja huonekorkeus 5 m, jolloin rakennuskuutiometrejä on 10 000 r-m<sup>3</sup>.
- Rakennuskuutiometrit kerrotaan asuinrakennuksen energiankulutuksella,  $10\,000\text{ r-m}^3 \cdot 50\text{ kWh/r-m}^3 = 500\,000\text{ kWh} = 500\text{ MWh}$ .
- Kohteen lämmityskattilan huipputehontarve on 300 kW ( $10\,000\text{ r-m}^3 \cdot 30\text{ W/r-m}^3$ ).

Hakekattilan tehontarve voidaan mitoittaa suoraan huipputehon mukaan tai hyödyntämällä lämmityksen lisä-/varajärjestelmää. Lisä-/varajärjestelmällä ja varsinaisella kattilalla saavutetaan riittävä huipputeho silloin kun lämmityksen tehontarve on suurimmillaan, esimerkiksi talven pakkasilla. Kahden kattilan mitoitustavan etuna on säätävyyden riittäminen kesäkauden pienille tehontarpeille, pienemmän kattilan halvempi hankintahinta sekä kattilan parempi hyötysuhde, kun kattilaa päästään käyttämään suurimman ajan vuodesta hyvän hyötysuhteen alueella eli 50–80 % mitoitustehosta. (Alanen ym. 2005, 16.)

**Hinnoittelu ja kate.** Lämmönhinnoittelussa käytetään yleisesti käytännössä olevaa tapaa, joka koostuu kertaluontoisesta liittymismaksusta, perusmaksusta ja energiankulutuksen mukaan perittävästä energiamaksusta. Liittymismaksun on tarkoitus kattaa kustannukset, jotka muodostuvat liittäessä lämmönostajan kiinteistön lämmönjakoverkkoon. Asiakkaalle jää myös kiinteistökohtaisen lämmönjakokeskuksen hankinta ja asennuskustannukset. Perusmaksulla on tarkoitus kattaa lämpölaitoksen ja lämmönjakoverkon rakentamisesta ja käyttämisestä aiheutuneita kiinteitä kustannuksia. (Fredriksson ym. 2011, 5–9.)

Lämmönhinnoittelussa asiakkaalle on käytössä monenlaisia käytäntöjä. Perusmaksu muokkaantuu yleensä sekä kiinteistä, että muuttuvista hintakomponenteista, kuten tilausvesivirran tai -tehon mukaan sekä tukkuhinta- tai kuluttajahintaindeksit huomioiden (Fredriksson ym. 2011, 12). Energiamaksun muodostukseen käytetään yleensä muiden polttoaineiden hintatasoa. Hinnan ollessa sidottuna kaikkien tarkastettavissa oleviin lähteisiin on lämmön hinnan nousut ja laskut on helpompi perus-

tella. Hyväksi on kuitenkin havaittu hinnoittelussa myös pelkkä kiinteä lämmönhintahinta, joka sovitaan määräaikaseksi tai toistaiseksi voimassa olevaksi. (Pakkanen & Tuuri 2012, 14–15.) Tässä mallissa toiminnan hinnoittelun läpinäkyvyys ei ole kuitenkaan niin selkeästi nähtävissä, joten etenkin lämmönhinnan nostamista voi joutua asiakkaalle enemmänkin perustelemaan.

Lämpöyrittäjän liiketoiminnan kustannukset muodostuvat karkeasti jaoteltuna 1/3 polttoainekustannuksista, 1/3 pääomakustannuksista ja 1/3 muista kuluista, johon lasketaan yrittäjän palkat, hallintokulut, vakuutukset, omakäytösähkö sekä korjaukset, huolto ja toimintahäiriökulut (Pakkanen & Tuuri 2012, 15). Toiminnan kannattavuus perustuu edellä mainitun kokonaisuuden hallintaan, jossa lämpöyrittäjä voi omalla toiminnallaan eniten vaikuttaa polttoainekustannuksiin ja laitoksen hoitotyöhön.

Tässä lämpöyrittäjäksessä polttoainekustannuksiin on hyvät vaikutusmahdollisuudet. Polttoaineen hankinta pystytään keskittämään suurelta osin omista metsistä ja omalla kalustolla kerättävään energiapuuhun, johon osaan on mahdollista saada myös Kemera-tukea. Omalla haketus- ja kuljetuskalustolla saadaan omakustannushintaan tehtyä ja toimitettua kohteeseen kulloinkin sopivaa haketta. Kylmimpään aikaan poltetaan laadultaan parasta ja kuivinta haketta ja muu perushake lämmityskauden tasaisempina aikoina. Lämpölaitoksen hoito- ja huoltokuluihin pyritään vaikuttamaan laadukkaiden polttoaine valintojen lisäksi järkevällä toiminnan organisoinnilla ja dokumentoinnilla jo aiemmin hankitun lämpölaitostoiminta kokemuksen perusteella sekä automatiikkaan ja etäkäyttöjärjestelmiin panostamalla ja huolto-ohjeita noudattamalla.

**Palvelu ja laatu.** Palvelun toimivuus perustuu asiakaslähtöiseen, paikalliseen tuntemukseen ja kokemukseen alalta. Lämmönmyyntipalvelu halutaan tuottaa sillä periaatteella, että asiakas saa keskittyä omaan ydintoimintaansa sekä huolehtia vain lämpölaskun maksusta ja lämpöyrittäjä huolehtii kaikesta muusta lämpökeskuksen toimintaan liittyvistä asioista. Lisäpalveluina yrittäjällä on mahdollisuus tarjota myös muuta traktoriyötä kuten esimerkiksi lumien aurausta. Toiminnan laatu perustuu ympäristöystävälliseen sekä itse tuotettuun laadukkaaseen polttoaineeseen, jolloin lämmön hinta pystytään pitämään edullisena ja tasaisena sekä arvoltaan ekologisena verrattaessa esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin.

**Henkilöstö ja johtaminen.** Tällä hetkellä yritys on yhden miehen yritys ja johtamisen periaatteena on alhaiset yksikkökustannukset sekä omalla osaamisella ja toiminnalla oman työn tärkeäksi tekeminen. Tämän hetkisen yritystoiminnan päälle pystytään huolehtimaan vähintään 200–600 kW suuruusluokassa olevasta lämpölaitoksesta polttoaineen hankintoineen ja haketuksineen ilman lisähenkilöiden palkkausta. Yhden miehen yrityksessä sairastumiset ja lomat vaativat kuitenkin jonkunlaisen tukiverkon rakentamisen, joka on tarkemmin avattu liiketoimintaosion voimavarat ja riskienhallintasuunnitelmassa.

Yrittäjä harjoittaa toimintaansa yksityisenä elinkeinonharjoittajana. Yrityksen laajentuessa on hyvä selvittää vaikuttaako laajentaminen yrityksen verotukseen ja onko olemassa oleva yritysmuoto järkevin ja kannattavin vaihtoehto. Verottajalta voi maksullisella ja sitovalla ennakoratkaisuhakemuksella hakea ennakolta tiedon yksittäisen asian verotuksesta (Verohallinto 2017). Maatalouden tuloverolain alaisen tilan muun toiminnan lähtökohtana on muun muassa, että se liittyy maa- ja metsätalouteen, sekä toiminta ei ole muodostunut niin laajaksi, jotta sitä pitäisi verottaa elinkeinoverolain mukaan (Valkonen ym. 2005, 40).

**Rahoitus.** Lämpöyrittäjyyteen lähteminen edellyttää melko kallista alkuinvestointia sekä alan asiantuntijoiden apua suunnittelu ja toteutusvaiheissa. Teholtaan 500 kW lämpökeskuskontin hinta vaihtelee noin 75 000–165 000 € (alv 0 %), riippuen varustelutasosta ja valmistajasta (Lämpökeskukset ja voimalat 2017, 24–27). Lämpökeskushankinnan lisäksi kustannuksia tulee rakennusluvasta, lämpökeskuksen pohjan ja lämpöverkon asennus- ja rakennustöistä sekä mahdollisesta lisähakevarastosta ja lähiympäristön muokkaustöistä. Tässä yritysideoissa lämpökeskuskontin ja verkoston investoinnin tekee yrittäjä, jolloin lämpöyrittäjä vastaa koko toiminnasta ja vastuunjako on myös selkeä.

Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman 2014–2020 perusteella lämpöyrittäjyyshankkeelle voitaisiin hakea maaseudun yritystukia, joiden tavoite on lisätä maaseudun elinvoimaa ja toimeentulomahdollisuuksia. Yritystukia ovat perustamistuki, investointituki ja investoinnin toteutettavuustutkimus. Perustamistuki on tarkoitettu yrityksen alkutaipaleelle perustamissuunnitelmassa oleviin toimenpiteisiin, jota voitaisiin käyttää esimerkiksi liiketoimintavalmennuksen ja tuotekehityksen asiantuntijapalveluihin. Tuki maksetaan erissä ja määrä on 5 000–35 000 euroa. Perustamistukea saavat myös jo olemassa olevat yritykset, jos se ryhtyy harjoittamaan

kokonaan uutta yritystoimintaa. Investointituki on tarkoitettu koneisiin ja laitteisiin, tuotantotilojen hankkimiseen ja rakentamiseen sekä aineettomiin hyödykkeisiin ja tukea on mahdollista saada tällä tukialueella maatilojen muuhun yritystoimintaan 35 prosenttia. Ennen investoinnin toteuttamista tukea voi hakea investoinnin edellytysten selvittämiseen ja suunnitteluun asiantuntijapalveluiden avulla. Tätä voitaisiin käyttää erilaisten lämpökeskuskonttien vertailuun asiantuntijan avustuksella. Tukea myönnetään 40–50 % hyväksytyistä kustannuksista. Kaikkien tukien saamiseksi vaaditaan kuitenkin ensin yrittäjän omaa rahaa, koska avustukset maksetaan jälkikäteen toteutuneiden kustannusten perusteella. (Mavi, [viitattu 29.3.2017].)

Nykyään Tekesin hallinnoimaa energiatukea on myös mahdollista hakea. Energiatuen tarkoitus on muun muassa edistää uusiutuvan energian tuotantoa ja käyttöä. Vuonna 2017 puupolttoisiin lämpökeskushankkeisiin on mahdollista saada 10–15 prosenttia tukea. Tuki maksetaan myös jälkikäteen toteutuneiden kustannusten perusteella. Energiatukea ei kuitenkaan saa yhtä aikaa edellä mainitun investointituen kanssa. (Tekes, [viitattu 29.3.2017].)

Tavallisen pankkilainan lisäksi investoinnille on mahdollista hakea rahoitusta Finnveralta. Finnveralta voi saada rahoitusta 50 000 € asti. Viitekorkona käytetään 6 kk Euribor-korkoa ja marginaali vaihtelee yrityksen riskiluokituksen sekä käytettävissä olevien vakuuksien mukaan. Finnveran rahoituspäätös perustuu yrityksen menestysmahdollisuuksien arviointiin, joten vakuuskäytäntö on joustavampi kuin pankeilla. (Finnvera, [viitattu 5.4.2017].)

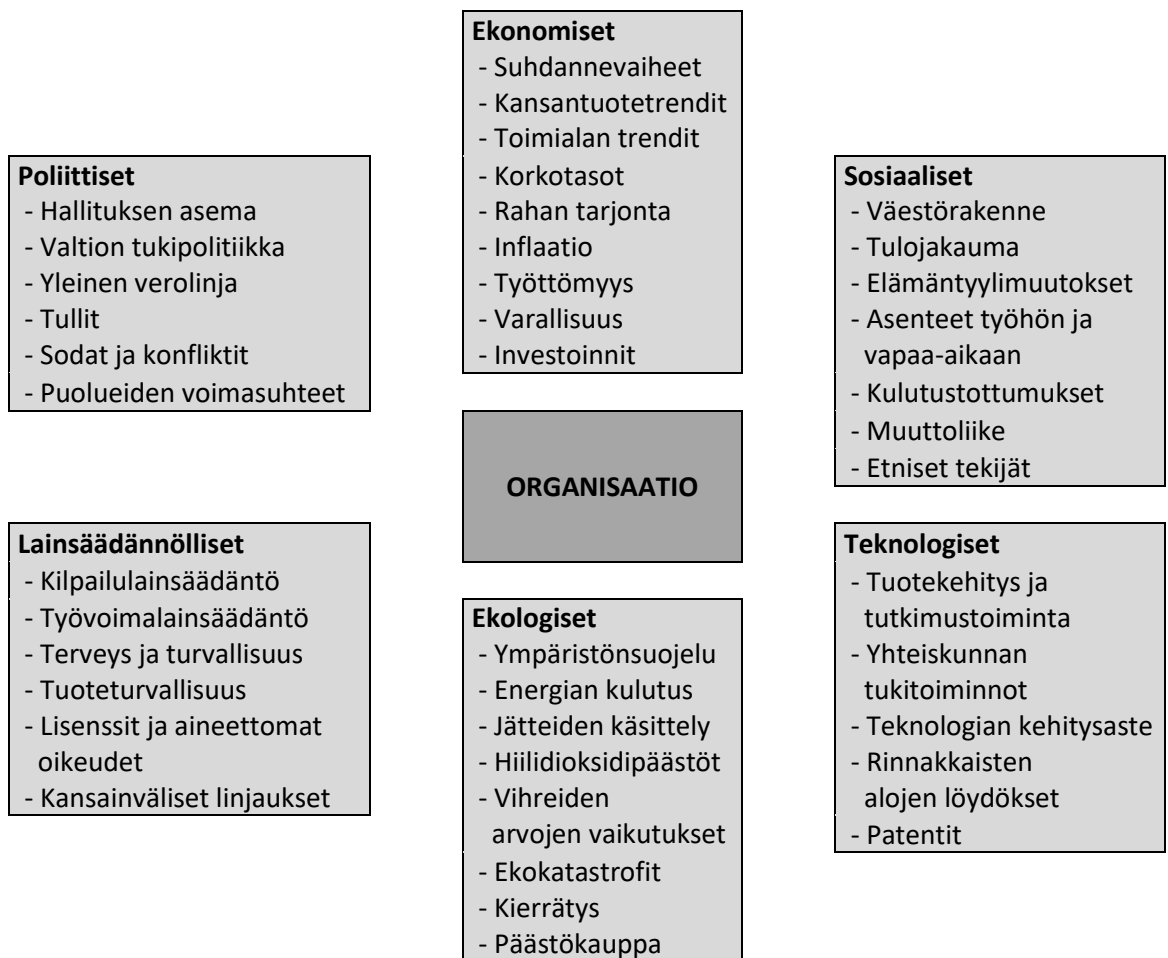
### 3.3 PESTEL-analyysi

PESTEL-analyysi on ympäristöanalyysi, jota voidaan käyttää yrityksen toimintaan vaikuttavien keskeisten muutosvoimien tarkasteluun. PESTEL on lyhenne sanoista *poliittiset, ekonomiset, sosiaaliset, teknologiset, ekologiset ja lainsäädännölliset tekijät*, joiden näkökulmasta analyysin on tarkoitus tuottaa jäsennelty kuvaus muutosvoimista ja niiden vaikutuksista yrityksen toimintaan. Analyysin ei ole tarkoitus koota kaikkea mahdollista kategorioiden alle, vaan keskeiset teemat, jolla on vaikutusta yrityksen toimintaan. Vaikuttavimmat asiat laitetaan tärkeysjärjestykseen ajallisesti, toteutumisen todennäköisyyden perusteella sekä vaikutuksen mukaan, jonka jälkeen pohditaan toimintavaihtoehtoja kunkin muutosvoiman hyödyntämiseksi tai siltä

suojautumiseksi. Osa teemoista sopivat useammankin kategorian alle ja/tai ovat sidoksissa toisiinsa. PESTEL-analyysillä on tarkoitus tarkastella asioita pidemmällä aikavälillä, sopiva tarkastelu-ulottuvuus on usein 3–10 vuotta. (Vuorinen 2013, 220–221,223.)

PESTEL-analyysi tuo ilmi makroympäristön muutoksia ja se luo hyvän lähtökohdan yrityksen strategisen aseman tarkastelulle. Vaikka muutoksiin ei voitaisi vaikuttaa, ne ovat kuitenkin tärkeä tiedostaa ja ottaa huomioon yrityksen strategisessa johtamisessa. PESTEL-analyysiä kannattaa hyödyntää yhdessä muiden ympäristöanalyysien kanssa, kuten esimerkiksi Porterin viiden kilpailuvoiman mallin ja SWOT-analyysin kanssa, jotta saadaan kattavampi kuva yritykseen vaikuttavista ulkoisista muutosvoimista ja sisäisistä voimavaroista sekä toimialan rakenteesta ja kilpailutilanteesta. (Vuorinen 2013, 221, 226.)

Seuraavalla sivulla olevassa kuviossa (Kuvio 2) on Vuorisen (2013, 222) mukaan koottu PESTEL-analyysin sisältö, jossa listataan mitä yrityksen toimintaan vaikuttavia muutosvoimia kunkin kategorian alla voi esiintyä. Tätä kuviota on käytetty apuna pohdittaessa opinnäytetyössä esitetyn yritysideoan PESTEL-analyysiä.



Kuvio 2. PESTEL-analyysin viitekehys (Vuorinen 2013, 222).

**Poliittiset tekijät.** Poliittisista tekijöistä seurattavin ja vaikuttavimman muutosvoiman lämpöyrittäjyyteen tuo puun energiakäytön linjaukset EU:ssa ja Suomessa ja sen vaikutus kuntatasolle. Linjaukseen vaikuttavat mm. energiapolitiikka, ilmastopolitiikka ja metsäpolitiikka. Poliittisilla päätöksillä on suuri vaikutus myös muihin kategorioihin.

Jokainen hallitus tekee kaudellaan energia- ja ilmastopoliittisen strategian, jossa otetaan huomioon ja sovitetaan yhteen sekä hallitusohjelman energia- ja ilmastopoliittiset linjaukset, että ilmastolain mukaiset pitkän ja keskipitkän aikavälin suunnitelmat sekä EU:n (2030) vuodelle asettamat energia- ja ilmastotavoitteet (Työ- ja elinkeinoministeriö, [viitattu 19.4.2017]). Uusimman strategian keskeiset vaikuttimet ovat kasvihuonepäästöjen vähentäminen, uusiutuvan energian käytön lisääminen, energiatehokkuuden parantaminen sekä energiaomavaraisuuden lisääminen, joilla



Suomi tavoittelee vuoden 2050 tavoitettaan, hiilineutraalia yhteiskuntaa (Huttunen 2017, 13–15).

Lämpöyrittäjyyteen strategian tavoitteet vaikuttavat positiivisesti, koska metsähakkeen käyttöä uusiutuvan energian lähteenä pyritään kasvattamaan myös tulevaisuudessa ja siihen perustuvaa hajautettua sähkön ja lämmön tuotantoa edistetään. Edistäminen tapahtuu pääosin markkinaehtoisesti, taloudellisilla kannustimilla sekä informaatio-ohjauksella ja paikallisilla esimerkeillä, joilla lisätään kansalaisten, yritysten ja julkisen sektorin kiinnostusta uusiutuvan energian hyödyntämiseen kiinteistökohtaisissa energiaratkaisuissa. (Huttunen 2017, 34–35.)

Verotuksellisesti metsähakkeen ja metsäteollisuuden sivutuotteiden käyttöä edistetään muiden polttoaineiden energiaverotuksella. Turpeen verotuksella varmistetaan, että se ei ole kilpailukykyisempi vaihtoehto kuin metsäbiomassat mutta kuitenkin parempi vaihtoehto kuin kivihiili ja fossiiliset tuontipolttoaineet. Sipilän hallitusohjelman yhtenä tavoitteena on myös kivihiilen käytöstä luopuminen energiantuotannossa ja tuontiöljyn puolittaminen kotimaan tarpeisiin 2020-luvun aikana. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, 60; Huttunen 2017, 26.)

Kansalliseen metsästrategia 2025:n on selkeytetty Suomen metsäpoliittiset toimet ja tavoitteet. Metsäpolitiikalla huolehditaan metsien monikäyttöisyyden säilymisestä ja etenkin kestävästä metsätaloudesta. Metsähakkeen osalta vuosittaiseksi tavoite-  
tasoksi on kirjattu 15 miljoonan m<sup>3</sup> vuonna 2025. (Maa- ja metsätalousministeriö 2015, 7, 17.) Luonnonvarakeskuksen (2017a) ennusteissa vuonna 2016 metsähakkeen kokonaiskulutus arvioitiin olevan 8,3 miljoonaa m<sup>3</sup>. Puuston kasvun perusteella tavoite on saavutettavissa. Haasteeksi voi ennemminkin muodostua metsäteollisuuden puun kysynnän vaihtelu ja hajautunut metsäomistus. Energiapuun käytön lisäämiseen vaikuttaa enemmänkin puun hinnan asettuminen tasolle, joka ei vaaranna metsäteollisuuden kilpailukykyä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, 60–61.)

Taloudellisina kannustimina toimivien tukien käytöstä pyritään luopumaan teknologian kehittyessä, kustannusten alentuessa ja kilpailukyvyn parantuessa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2015, 35). Lämpöyrittäjyyteenkin vaikuttavat tukiohjelmat päättyvät nykyisessä muodossaan Kemeran (Kestävän metsätalouden tukijärjestelmä) ja investointi- ja yritystukien (Manner Suomen kehittämisohjelma) osalta vuonna 2020. Kemera-tuella on vaikutusta energiapuun saatavuuteen ja oman puun

kustannustehokkaaseen hyödyntämiseen lämpölaitoksessa. Investointituet madaltavat kynnystä kalliiden investointien hankinnassa, joten ne voivat vaikuttaa uusien alalle tulijoiden määrään ja laitteistojen hintoihin ja kehitykseen. Tukien muutokset 2020 vuoden jälkeen on todennäköistä, sillä EU:n uusiutuvan energian direktiiviä sekä Euroopan komission valtiontukisuuntaviivoja uudistetaan vuoden 2020 jälkeiselle ajalle (Maa- ja metsätalousministeriö 2015, 45).

Kunnilla on tärkeä rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä ja siihen sopeuttamisessa. Omalla toiminnallaan, lakisääteisillä tehtävillään ja ihmisten paikallisyhteisönä kunta huolehtii ilmastopimusten toimeenpanosta. Seutukuntien ja maakuntien velvoite laatia ilmastrategia tuli valtiolta 2008 ja tähän mennessä lähes kaikki ovat sen laati-neet tai se on sisällytetty johonkin muuhun ohjelmaan. Reilu kolmasosa kunnista on tehnyt oman ilmastostrategian. Kunnassa vaikuttava ilmastostrategia vaikuttaa alaan liittyvään yrittäjyyteen, jolloin sillä on merkitystä myös lämpöyrittäjälle. Energiantuotantoon ja energiansäästöön vaikuttaminen on kunnan näkökulmasta ollut helpoin ja yksinkertaisin keino päästä ilmastopimusten tavoitteisiin. Energiatuotannolliset ratkaisut ovat kehittyneet nimenomaan uusiutuvan energian suuntaan. Valtion tukitoimet kuten energia-avustukset, polttoaineen verotus ja hankerahan saatavuus vaikuttavat suuresti kuntien ratkaisuihin ja ilmastotyön kehitykseen. (Parviainen 2015, 3, 9, 19, 36–37.) Omaan kokemukseen perustuen näen Lestijärvellä olevan myönteinen ilmapiiri yrittäjille ja bioenergialle. Lestijärvellä perustettiin vuonna 1993 ensimmäinen osuuskuntapohjainen metsähakkeella toimiva lämpölaitos, joka omistaa sekä laitoksen että aluelämpöverkon ja joka tänä päivänä lämmit-tää suurimman osan keskustan kiinteistöistä.

Maakuntatasolla Keski-Pohjanmaan liitto on laatinut yhdessä kuntiensa kanssa il-mastostrategian vuosille 2012–2020. Ilmastostrategiaan laaditut tavoitteet hillinnän ja sopeuttamisen periaatteella eivät ole pienimuotoista lämpöyrittäjyyttä erityisesti suosivaa mutteivat myöskään poissulkevaa. Yleisesti ottaen strategian sisällössä lämpöyrittäjyyteen liittyviä näkökulmia oli mm. uusiutuvia ja muita päästöttömiä energiamuotoja halutaan huomioida ja lisätä, kuntien myötävaikuttamisen mahdollisuus uusiutuvien energioiden paikallisen käyttöön, kaukolämmön ja aluelämmön tuotannon edistäminen sekä bioenergia-alan ja siihen liittyvän yrittäjyyden vahvista-minen ja kehittäminen. (Keski-Pohjanmaan ilmastostrategia 2012–2020, 2011, 32–33, 51, 57.)

Alueellisesti metsäpolitiikkaa ja kansallista metsästrategiaa 2025 toteutetaan myös metsäohjelmien muodossa. Metsäohjelmien laadinnasta vastaa Metsäkeskus yhdessä maakunnallisten metsäneuvostojen kanssa. Metsäohjelmat ovat maakunnallisen metsäsektorin kehittämissuunnitelmia ja työohjelmia, joilla tuetaan taloudellista, sosiaalista, kulttuurista ja ekologista kestävyyttä, alueen tasapainoista kehittymistä ja koko valtakunnan metsäsektorin menestymistä. Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla on yhteinen metsäohjelma (2016–2020), jonka sisällössä korostuvat alueen omat kehittämistavoitteet ja toimenpiteet. Etelä- ja Keski-Pohjanmaan metsäohjelman yksi strategisista linjauksista on lisätä alueen puunkäyttöä bioenergiantuotannossa. (Suomen Metsäkeskus 2016, 2, 4, 26–27.)

Tällä hetkellä Keski-Pohjanmaalla ei ole pelkästään lämpöyrittäjyyttä alueellisesti edistäviä Metsäkeskuksen hankkeita. Keski-Pohjanmaalla energiapuun saatavuus on hyvä, vaikka lämpöyrittäjiä alueella onkin vähän. Lämpöyrittäjien vähyys koetaan johtuvan sopivien lämmityskohteiden puutteesta tai niiden pienuudesta (Viitasaari 2017). Metsäkeskuksen alueelliset bioenergianeuvot ovat kuitenkin hyvä apu aloittelevalle yrittäjälle laitteiston suunnittelu ja mitoitus asioissa, kannattavuuslaskelmien ja lämmöntoimitussopimusten laadinnassa sekä investointitukien haussa (Viirimäki 2017).

**Ekologiset ja sosiaaliset tekijät.** Metsäenergian sosiaalinen ja ekologinen arvo on kahdensuuntainen. Sen käytön lisääminen tuo sekä positiivista että negatiivista palautetta yhteiskunnassamme. Positiivisina asioina nähdään ympäristöystävällisyys fossiilisiin polttoaineisiin verrattaessa, kotimaisuus sekä elinkeino- ja työllisyysvaikutukset ja negatiivisia mielipiteitä herättävät keskustelut puun polton terveysvaikutuksista, metsäenergian vaikutus metsien monikäyttöisyyteen ja ekosysteemeihin sekä hiilinielujen oikein arvottaminen. (Jylhä & Järvelä, [viitattu 28.4.2017], 13–14.)

Ekologisuus ja kotimaisuus ovat tämän päivän yhteiskunnassa olleet jo pitkään trendisanoja, joihin lämpöyrittäjyys metsähakkeella istuu hyvin. Energiatehokkuuden lisäämisen tavoitteet kohdistuvat suurelta osin rakennuksiin ja rakentamiseen ja siihen liittyviä energiamääräyksiä onkin kiristetty. Kiristyneet rakentamisen energiamääräykset ovat päästöjen ja energiasäästöjen kannalta hyvä asia mutta lämpöyrittäjille se tarkoittaa pienempää energiankulutusta ja siten haasteita yrityksen kannattavalle toiminnalle (Jylhä & Järvelä, [viitattu 28.4.2017], 13–14). Toisaalta se voi

luoda lämpöyrittäjille uusia mahdollisuuksia, jos kaukolämmön sijaan uusille asutusalueille rakennetaan hajautettuja aluelämpöverkkoja.

Puun poltto mielletään ympäristöä vähemmän kuormittavaksi kasvihuonepäästöjen perusteella mutta kiisteltyä on sen hiilineutraalisuus ja metsäenergian korjuun kestävän kehityksen periaatteet. Teoreettisesti bioenergian ei ajatella lisäävän ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta, koska uutta biomassaa kasvaa yhtä paljon, kun sitä käytetään ja polton yhteydessä vapautuva hiili sitoutuu jälleen biomassaan, jolloin ilmakehän kokonaishiilimäärä ei kasva. Käytännössä kuitenkin biopolttoaineiden tuotanto, kuljetus ja hyödyntäminen aiheuttavat hiilidioksidipäästöjä, joten elinkaariajattelun periaatteiden mukaan biopolttoaineetkaan eivät ole täysin hiilineutraalia energiaa. (Vihanninjoki 2015, 40.)

Puun poltosta aiheutuvat ilmansaasteet ja etenkin pienhiukkasten aiheuttamat terveysriskit arveluttavat ihmisiä. Pienhiukkasten suurimpia lähteitä on puun pienpolton ohella myös liikenne (Hildén ym. 2013, 27). Puun pienpoltolla tarkoitetaan takkoja, kiukaita ja pieniä kattiloita (< 300 kW). Tulevaisuudessa näihin pyritään vaikuttamaan tiukentuvalla päästölainsäädännöllä. Lämpölaitostoiminnassa päästöjä pyritään vähentämään itse palamisprosessin paremmalla hallinnalla (tekniikka ja ammattitaitoa) sekä hyvälaatuista polttoainetta käyttämällä. Sähkön ja lämmön yhteistuotanto (CHP) nähdään hyvänä ratkaisuna vähentää energiatuotannon ympäristövaikutuksia, koska päästöjä syntyy vähemmän kuin erillistuotannossa. Pienemmän luokan CHP-laitokset toimivat parhaiten nestemäisellä tai kaasumaisella polttoaineella, joten puupohjaisten biomassojen hyödyntäminen polttoaineena on nykytekniikalla haasteellista. (Vihanninjoki 2015, 42–49.)

Suomessa metsiä pidetään yleisesti hiilinieluina eli hiilivarastoina, koska puuston kasvu sitoo enemmän hiiltä kuin mitä hakkuut ja lahoaminen vapauttavat. Hiilinielut ovat Suomelle myös laskennallisesti tärkeitä, sillä hiilinielut ovat yksi päästöjen sääntelyn joustokeino. Ristiriitoja tälle hetkellä aiheuttavat puun käytön lisääminen. Puun käytön lisääminen nähdään sekä heikentävän että kasvattavan hiilinieluja sekä metsien monimuotoisuutta. (Hildén ym. 2013, 32–34.) Metsäenergian korjuun ympäristövaikutuksia on pyritty vähentämään kiinnittämällä huomioita mm. energia-puun korjuutekniikkoihin, hakkuutähteiden ja kantojen korjuusuosituksiin sekä lahopuiden säilyttämiseen (Koistinen, Luiro & Vanhatalo 2016, 13–15, 21, 26–27, 39–40).

Lestijärvi ja sen lähikunnat ovat melko pieniä maaseutupaikajia, jossa luonto on lähellä ja ekologisia ja kotimaisia valintoja arvostetaan. Alueellisesti lämpöyrittäjyyteen hyvin sopivia kohteita on kuitenkin vähän. Teollisuus ja yritystoiminta ovat maaseutupaikajille tyypillisesti pienimuotoista sekä koulut, terveyskeskukset ja vanhainkodit kuuluvat jo kaukolämmön piiriin tai ovat lämmityskohteina liian pieniä.

**Teknologiset tekijät.** Teknologisista tekijöistä mainittakoon lämpöyrittäjyyteen vaikuttavista tekijöistä, uusien päästövaatimusten voimaantulo ja sen tuoma teknologien kehitys ja laitteiston uusiutuminen sekä bioenergialla toimivien pien-CHP -laitosten kehittäminen.

CHP eli *Combined Heat and Power* laitosten määrän nähdään lisääntyvän tulevaisuudessa. Tähän vaikuttavat ennusteet energiankulutuksen kasvusta ja energian hinnan voimakkaat vaihtelut. Pienimuotoisen sähköntuotannon kilpailukyky on myös parantunut kasvaneiden ilmastotavoitteiden ja teknologian kehityksen myötä. (Karjalainen 2012, 20.) CHP-laitoksien etuna on, että samalla polttoaine-energialla voidaan tuottaa sähköä sekä lämpöä, jolloin ympäristönkuormitus saadaan pienemmäksi ja laitoksen kokonaishyötysuhde suuremmaksi kuin erillistuotannossa.

CHP-laitokset jaetaan koon puolesta mikro-, pien- ja suuren kokoluokan CHP-laitoksiin. Mikro-CHP -laitosten koko on alle 50 kW, pien- ja suuren kokoluokan CHP-laitoksen rajana pidetään 10 MW nimellistehoa. Pien-CHP -laitosten kokoluokkaa soveltuu nimenomaan esimerkiksi ekokortteleihin, suurkiinteistöihin, teollisuuteen tai täydentämään aluelämmitystä (Karjalainen 2012, 12). Pien-CHP -laitosten yleistymistä on hidastanut heikko taloudellinen kannatus sekä kaupallisten laitteiden heikko saatavuus ja korkea hinta. (Laurila & Lauhanen 2011, 12.)

Pien-CHP -laitosten markkinatilanteeseen ja haasteisiin vaikuttavat edelleen polttoaine, tekniikka ja laitoksen kokoluokka (Pesola ym. 2014, 8). Pien-CHP -laitosten kannattavuutta heikentää kohteen epätasainen/vähäinen lämmönkulutus, jolloin lopputuotteista (sähkö ja lämpö) saatava korvaus ei ole riittävä suhteessa kalliisiin laiteinvestointeihin (Karjalainen 2012, 20–21). Etenkin juuri sähköllä haettu laitoksen lisäarvo jää pieneksi, koska sähkön ja lämmönvälinen hyötysuhde on nykyteknikalla vielä matala. Suuremmassa mittakaavassa CHP-tekniikka on hyvin hyödynnetty Suomen energiatasollisuudessa. Energiategollisuus ry:n [viitattu 8.5.2017] mukaan Suomi on edelläkävijä sähkön ja lämmön yhteistuotannossa ja esimerkiksi

kolme neljäsosaa maamme kaukolämmöntuotannosta perustuu sähkön ja lämmön yhteistuotantoon.

Energia- ja ilmastotavoitteisiin pääsemiseksi lämmön- ja sähköntuotantoa kehitetään ja tuetaan myös muiden uusiutuvien energioiden osalta kuten mm. aurinkoenergia, lämpöpumput, tuuli- ja vesivoima sekä biokaasu (Motiva 2017], joten näiden alojen teknologian kehityksellä ja käyttöpotentiaalilla on vaikutusta myös metsäenergian käytön lisääntymiseen ja sen myötä teknologian kehitykseen.

Kaatotuoreen eli märän hakkeen polton mahdollisuuksia on myös ryhdytty tutkimaan enemmän viimeaikaisten hyvien kokemusten perusteella Etelä-Pohjanmaalla. Asian tiimoilta on menossa nyt hankkeita ja tutkimuksia, joissa tutkitaan tuoreen puun polton kannattavuutta ja polttoaineominaisuuksia. Tuoreen puun polton ja siitä saatavan paremman hyötysuhteen mahdollistavat tuoreen puun erilainen lämpöarvo, suurien lämpölaitosten (> 3 MW) lämpökattilan korkea palamislämpötila (700–900 astetta) ja uusi tekniikka lämmöntalteenotossa, jossa höyrystymisenergia pysytään paremmin hyödyntämään. (Kyytsönen 2016; 2017.)

**Lainsäädännölliset tekijät.** Lainsäädännöllisistä tekijöistä on hyvä muistaa päästölainsäädäntö ja varautua sen tuomiin muutoksiin. Lämpöyrittäjille säädösten tiukentuminen tuo yleensä kustannuksia lisäinvestointien muodossa.

Suomessa päästölainsäädäntö käsittää ympäristösuojelulain (86/2000 ja 527/2014) perusteella annetut kaksi asetusta, koskien päästöjen rajoittamista polttoaineteholtaan vähintään 50 MW laitoksissa (936/2014; ns. SuPo-asetus) ja polttoaineteholtaan alle 50 MW laitosten ympäristönsuojeluvaatimus (750/2013; ns. PiPo-asetus), joka koskee polttoaineteholtaan 5–50 MW polttolaitoksia. (Vihanninjoki 2015, 46.) PiPo asetusta sovelletaan myös 1–5 MW laitoksiin, jos energiantuotantoyksikkö sijaitsee samalla laitosalueella muiden energiantuotantoyksiköiden kanssa ja niiden yhteenlaskettu polttoaineteho ylittää 5 megawattia tai jos energiantuotantoyksikkö on osa muutoin ympäristöluvanvaraista toimintaa (Hiltunen 2015, 28).

Tällä hetkellä valmistaudutaan MCP-direktiivin (*Medium Combustion Plants*) (KOM (2013) 919 lopullinen) voimaan tuloon, joka tuo mukanaan päästörajojen tiukennuksia ja tarkkailuvaatimuksia, mittausvelvoitteiden lisääntymistä sekä laitosten rekisteröinti velvoitteen polttoaineteholtaan 1–50 MW laitoksissa. (Hiltunen 2015, 29–

30). MCP-direktiivissä päästöt on määritelty vanhoille ja uusille laitoksille erikseen. Vanhojen laitosten osalta MCP-direktiivin voimaantulo on porrastettu laitoksen koon mukaan. Polttoaineteholtaan 5–50 MW laitosten täytyy täyttää uusille laitoksille asetetut päästörajat 1.1.2025 lähtien ja 1–5 MW laitosten 1.1.2030 lähtien tai laitosten täytyy lopettaa toimintansa. Uusille laitoksille määritellyt päästörajat koskevat laitoksia, jotka otetaan käyttöön 20.12.2018 jälkeen. Vanhojen laitosten osalta MCP-direktiivin kansalliset tavoitteet astuvat voimaan 19.12.2017. (Tuohiniitty 2017.)

Hajautetussa energiatuotannossa päästölainsäädäntö ei suoranaisesti tällä hetkellä koske alle 1 MW laitoksia lainkaan. Tulevaisuudessa alle yhden megawatin energiatuotantolaitosten päästöjä tullaan rajoittamaan Ecodesign-direktiivin (2009/125/EY) asetusten puitteissa. Ensimmäinen alle 500 kW kokoluokkaa olevia kiinteän polttoaineen kattiloita koskeva päästöjen raja-arvoja sisältävä asetusluonnoksen on tarkoitus tulla voimaan 1.1.2020. (Vihanninjoki 2015, 48–49.)

Päästörajojen tiukennus tulee näkymään eniten 1–5 MW kokoluokan laitosten investointikustannuksissa. Päästöjen raja-arvot, etenkin pienhiukkasten osalta tiukkenevat merkittävästi,  $200\text{--}300\text{ mg/Nm}^3 \rightarrow 50\text{ mg/Nm}^3$  (Tuohiniitty 2017). Tuohiniityn (2017) mukaan päästörajojen tiukentuminen nostaa uuden laitoksen investoinnin hintaa 100 000–300 000 eurolla ja tavoitteisiin pääsemiseksi tarvitaan päästöjen käsittelyyn sähkösuodatin tai vähintään savukaasupesuri. Alle 1 MW laitosten osalta nähtäväksi jää minkä tasoista päästöjen puhdistustekniikkaa laitoksissa on kustannustehokasta päästövaatimusten puitteissa tarpeellista käyttää.

**Ekonomiset tekijät.** Tällä hetkellä Elinkeinoelämän tutkimuslaitos (Etla) arvioi ja ennustaa, että Suomen taloutta vaivannut taantuma on selätetty ja maailmantalouden noususuhdanne vauhdittaa myös Suomen talouskasvua (Leppänen 2017). Nordean pääanalyytikko Jan von Gerich mukaan tämä näkyy tavalliselle kansalaiselle uusien työpaikkojen lisääntymisenä, korkojen nousuna, palkkatulot paranevat, kuluttajan luottamus ja riskinotto kyky kasvavat, rakentaminen kiihtyy, autokauppa käy sekä poliitikkojen puheet muuttuvat taloudesta rohkaisevammiksi (Hanhinen 2017).

Ekonomiset muutosvoimat on tällä hetkellä hyvä huomioida lämpölaitosinvestoinnin kustannuksia laskettaessa. Pitkään matalalla olleiden pankkien korkotasojen johdosta investoinnin rahoitus on nyt halpaa. Talouden elpymisen myötä myös korko-

jen oletetaan tulevaisuudessa nousevan (Alho ym. 2017). Lämpölaitosinvestoinnista on järkevä tehdä herkkyyssanalyysija, jossa yhtenä muuttuvana tekijänä on myös korkokanta.

**Yhteenveto.** Alle on listattu PESTEL-analyysin perusteella neljä lämpöyrittäjätoimintaan eniten vaikuttavaa asiaa nyt ja tulevaisuudessa sekä niiden todennäköisyys ja niihin vastaamisen keinot.

#### 1. Päästölainsäädäntö

– Päästölainsäädännön tiukkeneminen tulevaisuudessa myös alle 1 megawatin laitosten osalta on todennäköistä. Tähän varaudutaan hankkimalla nykyaikainen laitteisto, joka kattaa lähitulevaisuuden päästövaatimukset sekä on muunneltavissa ja kehitettävissä olosuhteiden muuttuessa.

#### 2. Puun energiankäytön linjaukset

– Hyödynnetään nykyisiä puun energiakäytön linjausten tukitoimia ja ohjauskeinoja, koska tulevaisuudessa näiden rahallista osuutta tullaan todennäköisesti ennemmin vähentämään kuin lisäämään. Varmistetaan taloudellisesti järkevän energiapuun riittävä saanti verkostoitumalla alueen metsäpalveluita tarjoavien yritysten sekä yksityisten metsänomistajien kanssa.

#### 3. Muut lämmitysjärjestelmät

– Erilaisten lämmitysjärjestelmien kehittyminen sekä lämmön markkinahinnan kilpailutilanteen kiristyminen tulevaisuudessa on todennäköistä. Hankitaan lämpölaitos nykyaikaisella tekniikalla ja jota on mahdollista jalostaa toimimaan muuttuvissa olosuhteissa sekä muilla polttoaineilla.

#### 4. Metsäenergian imago

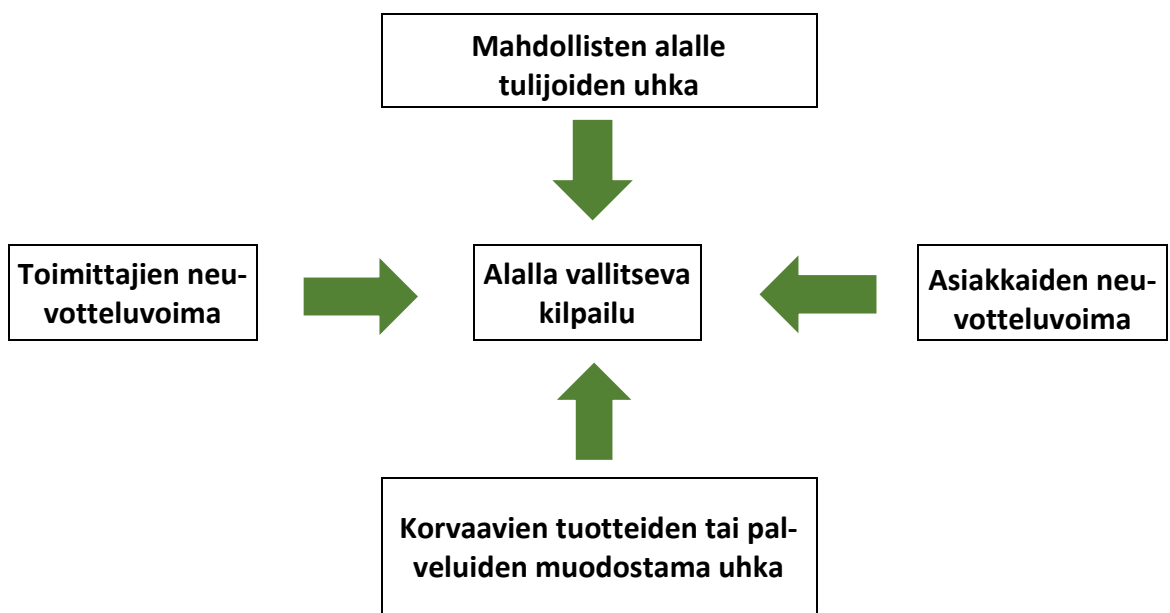
– Uusiutuvien energiaratkaisujen imago on nosteessa. Varmistetaan omalla toiminnalla, että metsäenergia kuuluu vahvasti myös näihin. Kouluttaudutaan tarpeen vaatiessa ja tiedostetaan alan kehitys sekä pyritään vaikuttamaan alaa koskeviin päätöksiin.



### 3.4 Toimiala-analyysi

Toimiala-analyysit ovat ympäristöanalyysijä, joissa tarkastellaan yrityksen toimintaan vaikuttavien tekijöiden roolia, painoarvoa, kokoa, merkitystä, mahdollisuuksia ja uhkia toimialakohtaisesti. Toimiala-analyysijä voidaan tehdä asiakkaista, markkinoista, toimittajista, kilpailijoista ja verkostokumppaneista (Kamensky 2010, 133).

Viiden kilpailuvoiman malli on Michael E. Porterin kehittämä, yleisesti käytetty toimiala-analyysi. Viiden kilpailuvoiman malli auttaa yritystä tarkastelemaan liiketoiminnan mielekkyyttä valitsemallaan alalla. Analyysin avulla yritys saa käsityksen yrityksen kilpailuasemasta toimialalla. Viiden kilpailuvoiman malliin pohjautuva strategia-ajattelun mukaan toimiala, jossa kilpailuvoimat ovat heikot tai niitä pystytään hallitsemaan, on yrityksellä paremmat mahdollisuudet menestyä. (Vuorinen 2013, 228–229.) Alla olevaan kuvioon (Kuvio 3) on havainnollistettu viiden kilpailuvoiman mallin sisältö, jonka mukaan uutta yritystoimintaa on analysoitu.



Kuvio 3. Porterin viiden kilpailuvoiman mallin viitekehys (Vuorinen 2013, 229–233).

**Mahdollisten alalle tulijoiden uhka.** Alalle tulijoiden uhkalla tarkoitetaan uuden-yrittäjän kohtaamia alalle pääsyn esteitä. Porterin teorian mukaan ne on jaettu kuu-teen tekijään; mittakaavaedut, tuotedifferointi, pääomatarpeet, toimittajien vaihto-kustannukset, jakelukanat ja lainsäädännölliset esteet (Vuorinen 2013, 229).

Alalla, jolle on helppo mennä mukaan, on todennäköisesti runsaan kilpailun myötä alhaiset katteet ja sen myötä heikko kannattavuus. Vastaavasti haastavampi alalle pääsy tarjoaa mahdollisesti kannattavamman toimintaympäristön. Alalla toimivien tulisi omalla toiminnallaan ja strategisella suunnittelulla vahvistaa ja/tai pyrkiä säilyttämään alalle tulon esteitä. (Vuorinen 2013, 230.)

Lämpöyrittäjäksi ryhtymisen suurimpana esteenä koen Porterin teorian mukaan olevan pääomatarpeet. Lämpölaitos on investointina suuri ja vaatii yleensä ulkopuolisen rahoituksen järjestämisen, jotta riittävä pääoma saavutetaan. Lämpöyrittäjyyttä harjoitetaan paljon sivutoimisesti, joten sivutoimisen työn iso pääoman tarve ei kuulosta loogiselta yritystoiminnalta. Lämpölaitoksen koolla ja etenkin myydyllä lämmön määrällä on kannattavuuden näkökulmasta merkitystä, joten mittakaavaetujen hyödyntäminen kuuluu myös lämpöyrittäjyyteen. Yrityksen nykyisessä toimintaympäristössä riittävän suuria ja paljon lämpöä kuluttavia yksittäisiä kiinteistöjä on vähän tai ne ovat jo kaukolämmön piirissä. Tulevaisuudessa tekniikan kehittyessä mittakaavaedun ja tuotedifferoinnin voisivat hyödyntää parhaiten CHP-laitoksen omistajat. Tällä hetkellä tuotedifferointi eli lämmönmyynti palvelun erilaistaminen tai brändäminen ei vaikeuta mielestäni uusien yrittäjien alalle tuloa. Lisäpalveluiden tarjoaminen, kuten esimerkiksi kiinteistöhoito voi kuitenkin lisätä kokonaispalvelun kannattavuutta.

Jakelukanaviin pääseminen eli lämpöyrittäjän näkökulmasta polttoaineen hankintaketju voi muodostua ongelmaksi, jos samalla alueella on paljon samaa polttoainetta tarvitsevia kohteita, esimerkiksi metsähakkeella toimiva voima- tai aluelämpölaitos ja/tai puunsaanto on vähäistä (maantieteellisesti). Tässä tapauksessa yrityksen sijainti on hyvä, koska energiapuuta on hyvin saatavilla sekä lämpöyrittäjyyttä varten omavarainen polttoaineen hankintaketju on jo olemassa.

Toimittajien vaihtokustannustekijää alan sisällä ei suoranaisesti ole. Vaihtoehtoja lämpöyrittäjän metsäenergialla tuottamalle lämmölle löytyy kyllä ja tulevaisuudessa yhä enemmän. Lämpöyrittäjästä toiseen vaihtamisen tekee asiakkaalle vaikeaksi lämpölaitoksen omistaminen. Yleensä lämpölaitosinvestoinnin tekee yrittäjä, jonka kanssa tehdään 10–15 vuoden sopimus lämmöntoimituksesta. Jos asiakas haluaa vaihtaa lämpöyrittäjää, aiheutuu sopimuksen purkamisesta myös hänelle sekä teknisiä, että taloudellisia kustannuksia. Lämpöyrittäjälle vaihtokustannustekijöiksi

muodostuu ennemmin, jos sopimuksen jälkeen ei tehdä uutta sopimusta vaan asiakas vaihtaa lämmitysjärjestelmänsä toiseen tai lämmitettävästä kiinteistöstä loppuu lämmön tarve, esimerkiksi kiinteistö puretaan tai se jää tyhjilleen.

Lainsäädännöllisistä tekijöistä alaan merkittävästi vaikuttavat ympäristöön huomioimiseen liittyvä lainsäädäntö, johon EU:n tasolta asti vaikutetaan. Varsinaisesti lainsäädännölliset tekijät eivät estä alalle tuloa vaan sen noudattamisen tuomat investointikustannukset harventavat alalle halukkuutta. Alalla vallitsevat pitkät sopimukset ovat edellä mainitusta näkökulmasta pääsääntöisesti lämpöyrittäjille hyvä asia mutta alalle tulevalle asiakkaiden hankkiminen voi olla hankalaa, jos potentiaalisia kohteita on vähän.

**Asiakkaiden neuvotteluasema.** Asiakkaiden neuvotteluasema on melko korkea, sillä lämpöyrittäjyyteen sopivia asiakassuhteita ei ole tasaisesti saatavilla. Lämpöenergia on välttämätön yleishyödyke, jota jokainen meistä jollain tasolla tarvitsee mutta vaihtoehtoja sen toteuttamiseksi on monia. Metsäenergialla toimivan lämpöyrittäjyyden kannalta positiivista on se, että se sopii hyvin tämän ajan trendeihin, kuten ympäristöystävällisyys, ekologisuus ja lähellä tuotettu. Korvaavat tuotteet, kuten kaukolämpö, öljy, ja suorasähkö tai muut uusiutuvalla energialla toimivat ratkaisut voivat kuitenkin olla myös helposti saatavilla. Onnistuneen asiakassuhteen luominen edellyttääkin monesti myös muiden kuin taloudellisten arvojen esiintuomista.

Yritysmielessä kannattava lämpöyrittäjyys perustuu kuitenkin riittävän lämmön kulutukseen (>500 MWh), joten se asettaa lämmitettävälle kohteelle koko vaatimuksia. Yrityksen lähiympäristössä hyviä kohteita on niukasti mutta tässä tapauksessa yksikin on riittävästi.

**Toimittajien neuvotteluasema.** Lämpöyrittäjän tärkein tavarantoimittaja on polttoaineen hankintaketju, johon kuuluvat energianpuun välittäjät/myyjät ja hakeurakoitsija. Lämpöyrittäjälle tämän ketjun neuvotteluasema on melko korkea. Neuvotteluasemaan eniten vaikuttaa energianpuun välittäjät esimerkiksi metsähoitoyhdistykset ja myyjät kuten yksityiset metsänomistajat, joihin lämpöyrittäjän tulee luoda luottamukselliset suhteet oman toiminnan onnistumiseksi. Energiapuun ostajia on alueella muitakin yrityksiä, joten hinta koostuu kysynnän ja tarjonnan perusteella.

Tässä yrityksessä neuvotteluasemaa saadaan laskettua hieman energiapuun ja hakeurakoinnin omavaraisuudella. Ostopalvelu tapauksessa hakeurakoinnin neuvotteluasemaa saadaan laskettua rakentamalla erillinen hakevarasto/-kuivuri, jolloin palvelu ei ole välttämättä sidottu vain yhteen tekijään.

Toinen toimialalta mainittava toimittajaryhmä on laitevalmistajat. Heidän neuvotteluasemansa laitteiston hankintatilanteessa en näkisi olevan kovin vahva sillä, laitteistoa on sekä ulkomaalaista että kotimaista hyvin saatavilla. Heidän osaamistaan kuitenkin tarvitaan laitteiston käyttöönotossa, huollossa ja korjaustoimenpiteissä.

**Korvaavien tuotteiden ja palveluiden uhka.** Korvaavien tuotteiden ja palveluiden uhkan muodostavat teoriassa kaikkien muiden lämmitysjärjestelmien ja lämmönlähteiden kehittyminen tulevaisuudessa. Käytännössä samoista asiakkaista lämpöyrittäjien kanssa kilpailevat kaukolämpö, öljylämmitys, suorasähkö, maalämpö ja bio-kaasu.

Kiinteistökohtaisten lämpölaitosten suurin kilpailija on alueelliset kaukolämpölaitokset, joiden lämmönhintaan ja toiminnan vaivattomuuteen lämpöyrittäjän on vaikea vastata taajamissa. Tällä hetkellä puupolttoaineilla on vahva asema Suomen lämpöenergian tuotannossa sekä energiapolitiikassa. Puuenergialla toimivien lämpölaitosten syrjäytyminen, kuten kännykät syrjäyttivät lankapuhelimen, ei ole todennäköistä.

Hakejärjestelmäisessä lämpölaitoksessa voidaan polttaa usein myös muita kiinteitä polttoaineita laitteiston pienillä muutoksilla tai sellaisenaan, kuten turvetta, puunjalostuksen sivutuotteista tehtyjä brikettejä ja pellettejä, purua sekä peltobiomassoja (Lappi & Enroth 2006, 77, 79–81). Korvaavat tuotteet eivät tässä tapauksessa ole pelkkä uhka yrittäjälle, jos polttoaineen vaihto voidaan toteuttaa yhteistyössä asiakkaan kanssa.

**Alalla vallitseva kilpailu.** Porterin teorian mukaan alan kilpailu on erityisen kovaa, jos kilpailijat ovat tasavahvoja, toimialan kasvu on hidasta, alalla on suuret kiinteät kustannukset, alan yritykset tarjoavat melko samaa tuotetta tai palvelua tai alalta on erityisen kallista poistua (Vuorinen 2013, 231). Näistä jokainen kohta pätee jollain tasolla myös lämpöyrittäjyyteen, joten alalla vallitseva kilpailun voisi sanoa olevan kohtalaista.

Lämpöyrittäjien käyttämä liiketoimintamalli on alan sisällä melko samanlainen. Alalla on paljon pieniä ja paikallisia yrityksiä ja lämpöyrittäjyyttä harjoitetaan pääsääntöisesti sivutoimisesti. (Jylhä & Järvelä, [viitattu 28.4.2017], 21–22.) Monelle alalle tullee sivutoiminen tavoite on ollut riittävä tai laajentamisresurssit ovat olleet kannattamattomat työvoiman, investointien tai oikeanlaisten lämmityskohteiden vähydestä johtuen. Toimialalla on nähtävissä myös muutoksia, kun yhä useammalla lämpöyrittäjällä on useampi laitos hoidettavanaan, muuttuu lämpöyrittäjyys enemmän päätoimisemmaksi yritystoiminnaksi. Toimialan kasvu on myös hidastunut määrällisesti viimeisen viiden vuoden aikana, kun verrataan 2000-luvun alkuun (Kuvio 1).

Alalla vallitseva vahvin kilpailumuoto on hintakilpailu. Lämmönhinta on monelle asiakkaalle ratkaiseva tekijä lämmitysmuotoa valittaessa. Lähitoimintaympäristössä lämpöyrittäjät kilpailevat paikallisen kauko-/aluelämpölaitoksen kanssa. Kaukolämpölaitosten sekä aluelämpölaitosten hintakilpailukyky perustuu mittakaavaetuihin sekä käytettyyn polttoaineeseen.

Lämpöyrittäjät [viitattu 19.5.2017]) sivuston mukaan lämpöyrittäjien myymän lämmön kokonaishinta asiakkaille on useimmiten paikasta riippuen 48–60 €/MWh (alv 0 %). Suomen Kuntaliiton (2016), teettämän kyselyn mukaan vuoden 2015 pienten Energiategollisuus ry:n kuulumattomien lämpölaitosten (n.1–10 MW) kaukolämmön kokonaishinta oli veroineen (24 %) 65,42–119,20 €/MWh välillä. Tilastokeskuksen (Suomen virallinen tilasto 2017) selvitysten mukaan kaukolämmön verollinen (24 %) kuluttajahinta oli Suomessa viimeisellä neljänneksellä joulukuussa 2016 (rivitalo/pienkerrostalo kokoluokka) 78,28 €/MWh.

Hintaerot eivät ole suuria, joten lämpöyrittäjien hintakilpailukyky mahdollisuudet kaukolämpölaitoksia vastaan ei ole suuri. Lämpöyrittäjien onkin mielekästä tarjota palvelujaan kaukolämpöverkon ulkopuolella oleviin kiinteistöihin tai yksittäisiin uusiin suuriin kiinteistöihin. Tulevaisuudessa päästölainsäädännön tiukkeneminen tuo olemassa oleville vanhoille yli 1 MW laitoksille lämmönhinnan nostamisen paineita laiteuudistusten myötä, joten kiinteistökohtainen lämpölaitos voi muodostua asiakkaille selkeästi edullisemmaksi ratkaisuksi.

Alalla kiinteiden kustannusten suuruus riippuu laitoksen koosta ja hankintahinnasta. Kiinteisiin kustannuksiin lasketaan pääomakustannukset sekä laitoksen kiinteät kustannukset, jotka täytyy maksaa laitoksen käyttövolyyymista riippumatta. Alalta

poistuminen ei myöskään ole yksinkertaista. Ostettua kiinteää lämpölaitosta on vaikea myydä eteenpäin, jos ei jatkajaa löydy tai jos kohteen lämmittäminen on osoittautunut huonosti kannattavaksi. Konttityyppiselle lämpölaitosratkaisulle voi löytyä ostaja helpommin.

Lestijärvellä ja sen lähikunnissa ei Suomen yritysrekisterin hakupalveluiden mukaan toimi yhtään yrittäjää, joka tarjoaisi kiinteistökohtaisia lämpöyrittäjäpalveluita. Alueen alakohtainen kilpailutilanne on näin uudelle yrittäjälle eduksi, koska muita saman tyyppisiä yrittäjiä ei todennäköisesti ole. Kuntien nettisivujen perusteella alueen kunnissa on kuitenkin kuntien omaa tai osittain omaa tai osuuskunta vetoista kauko- ja aluelämpötoimintaa, joiden pääsääntöiset polttoaineet ovat metsähake ja turve. Nämä lämpölaitokset pystyvät tarjoamaan edullista ja vaivatonta kaukolämpöä, joten samoista vanhoista kohteista ei ole järkevä kilpailla.

## 4 ASIAKASKARTOITUS

### 4.1 Aineisto ja menetelmät

Kyselytutkimuksen laajuus oli yhteensä 30 kohdetta Lestijärven, Kinnulan, Reisjärven, Toholammin ja Halsuan alueella. Kunnat valittiin yrittäjän toiminnan kannalta järkevän etäisyyden päästä. Kyselytutkimus lähetettiin alueen kunnanjohtajille/tekniiseen toimeen sekä seurakunnille ja yksityisille yrittäjille. Kohteet valittiin kiinteistöjen potentiaalin mukaan, jolla tässä tarkoitetaan mahdollisimman suurta vuotuista lämmönkulutusta. Osa pienemmistä kohteista sijaitsi myös lähellä toisiaan, jonka ajatuksena oli mahdollisuus yhdistää useampi kiinteistö yhteen lämpökeskukseen.

Vastauksia saatiin 20 kpl, joista 15 kpl vastasivat varsinaiseen kyselyyn eli vastausprosentiksi muodostui 50 %. Kyselytutkimus toteutettiin sähköpostin avulla sekä kirjeitse paperiversiona.

Kyselytutkimuksen tarkoitus oli kartoittaa kuvatun liikeidean alueellista tarpeellisuutta ja kiinteistönomistajien kiinnostusta asiaa kohtaan. Lisäksi kuntatasolla kartoitettiin myös, kuinka kunnat hyödyntävät tällä hetkellä bioenergiaa lämmöntuotannossaan ja mikä on heidän kiinnostuksensa tällaista yritystoimintaa kohtaan. Kyselytutkimuksessa käytetyt kysymyskaavakkeet löytyvät Liitteistä (Liite 3 ja 4).

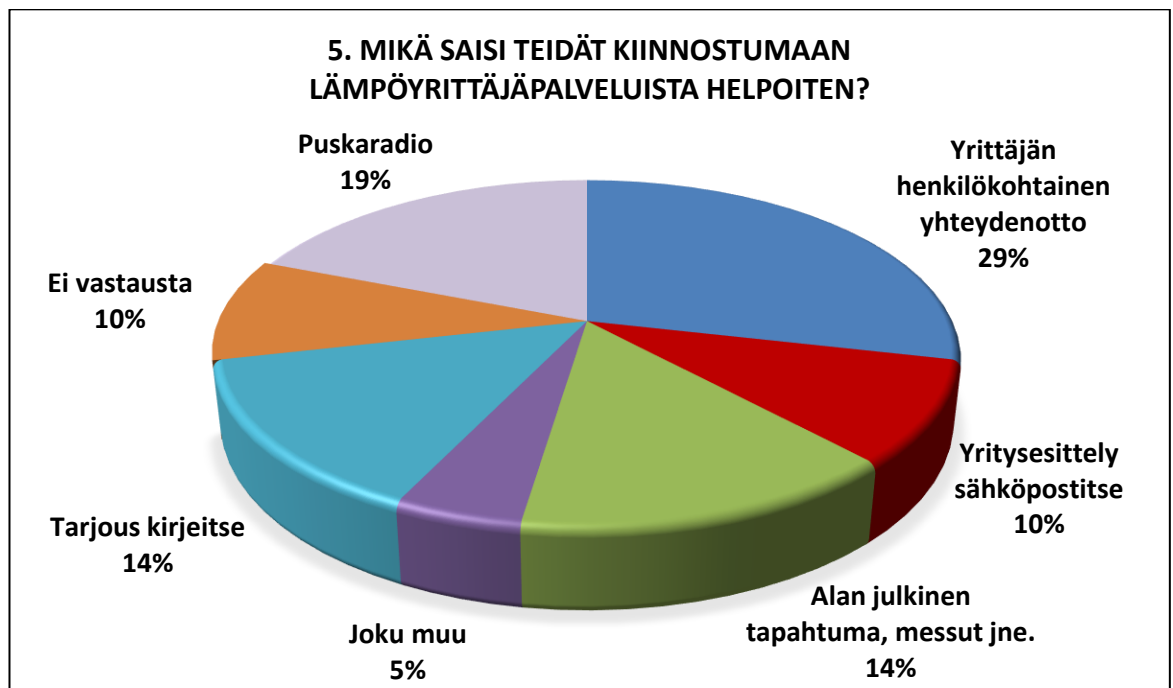
### 4.2 Tulokset

**Lämpöyrittäjäpalveluiden tunnettavuus.** Kyselytutkimukseen valituilta kohteilta kartoitettiin ensimmäisenä heidän omaa tietämystään lämpöyrittämisestä sekä alueella tarjolla olevista lämpöyrittäjäpalveluista. Viidestätoista vastaajasta 7: lle lämpöyrittäjäpalvelut olivat ennestään tuttua ja vastaavasti 8 kpl oli vastannut tähän ei. Kysyttäessä paikkakunnalla lämpöyrittäjäpalveluita tarjoavista yrityksistä, vastaajista 9 kpl oli sitä mieltä, että kyllä on, 2 vastasi että ei ole ja 4 vastaajista vastasi en tiedä. Kyllä vastanneet ovat todennäköisemmin tässä huomioineet myös paikallisen kaukolämpöverkon, joka ei kaikissa kunnissa ole kunnan omistama tai hallinnoima.

**Lämpöyrittäjäpalveluiden kiinnostavuus.** Seuraavaksi kyselytutkimuksen kohteilta tiedusteltiin mikä saisi heidät kiinnostumaan ja ostamaan lämpöyrittäjän tarjo-

amia palveluita. Vastaajista suurin osa merkitsi lämmön halvemman hinnan suurimmaksi kannustimeksi. Lämmitysjärjestelmän toimintavarmuutta ja paikallisen yrittäjyyden ja työllisyyden tukemista arvostettiin seuraavaksi eniten ja molempia lähes yhtä paljon. Kolmanneksi kannustavimpana asiana lämpöyrittäjyyttä kohtaan pidettiin toiminnan ympäristöystävällisiä arvoja. Näiden jälkeen seuraavaksi eniten arvostettiin lämmitysjärjestelmän vaivattomuutta itselle ja tasaisia lämmityskustannuksia.

Vastaajien mielestä paras lähestymistapa (Kuvio 4), joka saisi heidät kiinnostumaan helpoiten lämpöyrittäjäasioista, olisi yrittäjän henkilökohtaisen yhteydenotto (29 %). Muista lähestymistavoista seuraavaksi eniten luotettiin puskaradion voimaan, jonka palautteen uskottiin lisäävän myös omaa kiinnostusta (19 %). Yrittäjän kirjeitse lähettämä tarjous sekä lämpöyrittäjyyteen liittyvä julkinen tapahtuma tai alan messut koettiin myös hyvinä vaihtoehtoina (14 %). Vähiten vaihtoehtoista kannatusta sai sähköpostitse lähetetty yritysesittely (10 %).



Kuvio 4. Vastaajien mielipide lämpöyrittäjäpalveluiden esittelystä asiakkaalle.



**Lämpöyrittäjäpalveluiden tarpeellisuus.** Kohteiden tämän hetkistä tarvetta lämpöyrittäjäpalveluiden suhteen kartoitettiin kysymällä mahdollisista esteistä, jonka takia he eivät ole kiinnostuneita lämpöyrittäjien tarjoamista palveluista. Vastaajista 8 kappaletta kului kaukolämmön piiriin ja heistä puolet mainitsivat tämän ainoaksi esteeksi lämpöyrittäjäpalveluille. Omaan olemassa olevaan lämmitysjärjestelmäänsä oli vastausten perusteella tyytyväisiä 1/3. Vastaajista 6 kpl mainitsi esteeksi lämmitysjärjestelmän vaihdon liian suuret kustannukset sekä 4 kpl koki epävarmuutta palvelun laadun ja luotettavuuden suhteen. Muutamassa paperissa mainittiin esteeksi myös tiedon puute lämpöyrittäjyydestä sekä ko. asiaa ei koettu tärkeäksi, koska oli tyytyväisiä nykyiseen lämmitysjärjestelmään tai se oli vasta vaihdettu. Yksi vastaajista mainitsi esteeksi muun syyn, joka oli kohteessa jo oleva maalämpö.

Lämpöyrittäjäpalveluiden rahallista arvoa tiedusteltaessa, kohteiden mielestä 20 % säästö verrattaessa nykyisiin lämmityskustannuksiin olisi kannustava syy vaihtaa lämpöyrittäjäpalveluihin (Kuvio 5).



Kuvio 5. Vastaajien mielipide riittävistä lämmityskustannusten säästöistä (%), joka saisi heidät kiinnostumaan lämpöyrittäjäpalveluista.

Kohteiden lähitulevaisuuden toimenpiteitä nykyisen lämmitysjärjestelmänsä suhteen tiedusteltaessa vastaajasta suurimmalla osalla (7 kpl) ei ollut tarvetta vaihtaa tai uusia lämmitysjärjestelmäänsä lähiaikoina. Ainoastaan kolme vastasi tähän kysymykseen kyllä.

**Lämpöyrittäjäpalveluiden kiinnostavuus ja tarpeellisuus kuntatasolla.** Kuntien osalta varsinaiseen kyselyyn saatiin vastauksia viiden sijaan vain kahdelta kunnalta. Yksi kunta koki omasta lämpölaitoksesta johtuen kysymykset hankalaksi, joten heidän mielestään he eivät katsoneet voivansa tuottaa sellaista tietoa, joka olisi tutkimuksen kannalta relevanttia. Toisen kunnan osalta kyselyyn vastattiin kunnan energiyhtiön puolesta ja kolmannelta ei saatu vastauksia lainkaan.

Kuntien tämänhetkistä tilannetta lämpöyrittäjyyteen soveltuvien kohteiden osalta tiedusteltaessa vastaukset jakautuvat tasan kyllä ja ei vastausten osalta. Toisessa kunnassa kunnan kaikki kiinteistöt ovat kaukolämmön piirissä, eikä heillä ollut myöskään kiinnostusta ostaa lämpöyrittäjäpalveluita kiinteistöihinsä ulkopuolisesta yrittäjältä. Kunnan ostama kaukolämpö tuotetaan kuitenkin 100 % bioenergialla.

Toisen kunnan osalta tilanne oli myönteisempi ja vastaus sisälsi jopa ehdotuksia missä tällaiselle palvelulle olisi tarvetta. Kunnassa oltiin myös kiinnostuneita sekä ostettiin jo lämpöyrittäjäpalveluita kiinteistöihinsä yksityiseltä yrittäjältä. Kunnan kiinteistöjen lämmitys tapahtuu 80 % bioenergialla.

Aiempien kysymysten osalta kuntien vastaukset on käsitelty yhdessä muiden vastausten kanssa.

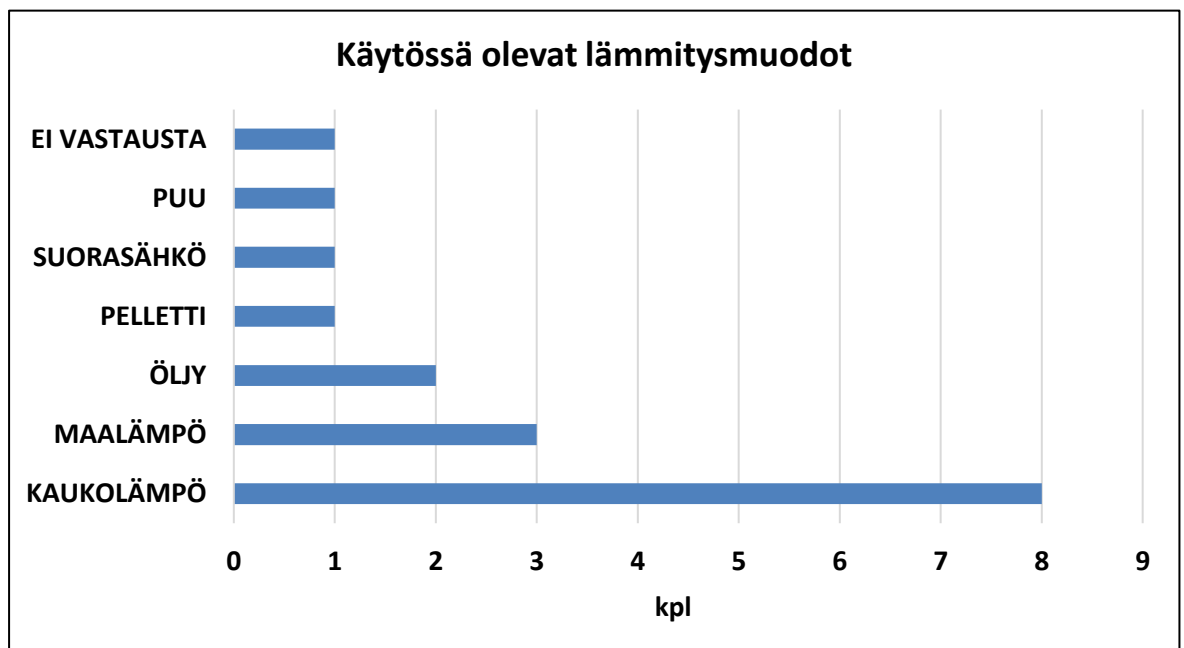
#### **4.3 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset**

Vastausten perusteella lämpöyrittäjäpalvelu, etenkin niiden sisältö ja sen tuomat kustannukset ja hyödyt eivät ole kovinkaan tuttuja suuremmalla osalle vastaajista. Kiinteistökohteisessa lämpölaitoksessa suurimman taloudellisen panostuksenhan tekee sekä riskin ottaa itse yrittäjä. Uskon, että osa vastaajista kommentoi lämmitysjärjestelmän vaihdon kustannuksia liian suureksi tietämättömyyttään esimerkiksi kiinteistökohtaisen lämpölaitoksen mahdollisuuksista ja toimintatavoista. Vastausvaihtoehdon ”epävarmuus palvelun laadusta ja luotettavuudesta” valitseminen ker-

too myös, ettei oikein tiedetä millaisesta palvelusta on kyse. Osa vastaajista oli palauttanut kyselyn nimettömänä tai eivät olleet vastanneet kaikkiin kysymyksiin, joka ehkä osaltaan taas kertoo asiaan liittyvästä kiinnostuksesta, tietämyksestä tai tarpeellisuudesta.

Lämpöyrittäjäpalveluiden kiinnostavuus perustui odotetusti halvempaan lämmön hintaan, jonka yli puolet vastaajista valitsi ykkösvaihtoehdoksi. Lämpöyrittäjän näkökulmasta on kuitenkin hyvä, että ihmiset arvostivat korkealle myös muita asioita, kuten paikallisen yrittäjyyden ja työllisyyden tukeminen ja ympäristöystävällisyys, joihin metsäenergialla toimivan lämpöyrittäjän on helpompi vastata kuin monen muun lämmitysjärjestelmän.

Vastaajien tämän hetkisellä lämmitysmuodoilla (Kuvio 6) oli myös vaikutusta vastauksien sisältöihin. Kaukolämmön hinnalle ja helppoudelle ei lämpöyrittäjän ole helppo vastata ja suurin osa ”nykyiseen lämmitysjärjestelmäänsä tyytyväisiä”- vastauksen antaneista oli kaukolämmössä. Maalämpöinvestoinnin tehneiden ei ole myöskään järkevä enää vaihtaa lämpöyrittäjäpalveluihin, joten he olivat ymmärrettävästi myös tyytyväisiä tai eivät kokeneet palvelua tärkeäksi. Muiden lämmitysmuotojen (öljy, pelletti, sähkö, puu) omaavien kohteiden määrän vähyydestä johtuen yhdenäistä selkeää tekijää vastauksien luonteesta ei tullut esille.



Kuvio 6. Vastaajien nykyiset käytössä olevat kiinteistöjen lämmitysmuodot. Osalla vastaajista oli käytössä useampi lämmitysmuoto.

Positiivisena asiana pidän, että vastaajista suurin osa katsoi 20–30 %:n säästöt lämmityskustannuksissa riittäviksi kannustimiksi vaihtaa nykyinen lämmitysjärjestelmänsä lämpöyrittäjäpalveluihin. Pakkasen & Tuurin (2012, 13) mukaan tämä tulos on monesti lämpöyrittäjän saavutettavissa.

Lämpöyrittäjäpalveluiden kiinnostavuus ja tarpeellisuus kuntatasolla jäi melko suppeaksi otannaksi. Ehkä tutkimuksen kohteena olleet lähikunnat ovat liian pieniä, jotta yksityinen lämpölaitosyrittäjä nähtäisiin ennemmin mahdollisuutena kuin kilpailijana kunnan kaukolämmölle.

Valitulla alueella kyselytutkimuksenkin perusteella lämpöyrittäjyyteen hyvin soveltuvia kohteita on vähän. Kyselytutkimuksen tekeminen kuitenkin kannatti, koska esiin tuli muutama hyvä kohde, johon tämä liikeidea soveltuisi. Kohteissa lämmönkulutus oli yli 1 000 MWh vuodessa ja tyypiltään ne olivat yksityisiä teollisuuden ja koulutuskäytössä olevia rakennuksia.

## 5 LIIKETOIMINTASUUNNITELMA

Liiketoimintasuunnitelman on tarkoitus toimia kirjallisena dokumenttina, joka auttaa systemaattisesti hahmottamaan ja suunnittelemaan perustettavan yrityksen toimintaa ja kannattavuutta. Liiketoimintasuunnitelman avulla liikeidea ja yrityksen toimintaan vaikuttavat asiat selkeytyvät yrittäjälle ja mahdolliset puutteet ja heikkoudet paljastuvat jo suunnitteluvaiheessa. Liiketoimintasuunnitelma ei ole vain aloittavien yritysten työkalu vaan jo olemassa olevan yrityksen olisi hyvä päivittää omaansa silloin tällöin, jolloin sitä voidaan hyödyntää yrityksen liiketoiminnan kehittämisessä ja uudistamisessa, strategian suunnittelussa tai muutosvaiheessa. Ulkopuolista rahoitusta haettaessa rahoittajat edellyttävät pääsääntöisesti liiketoimintasuunnitelmaa, jotta he voivat arvioida yrityksen liiketoimintaedellytyksiä ja sijoituksensa kannattavuutta. (Mynttinen, [viitattu 12.4.2017], 4–5.)

Liiketoimintasuunnitelmat voivat olla sisällöltään erilaisia. Perusliiketoimintasuunnitelma sisältää liikeidean, tiedot yrittäjästä, kuvauksen tuotteesta/palvelusta, asiakkaista, markkinoista ja liiketoiminnasta sekä rahoitus- ja kannattavuuslaskelmat (Yritys-Suomi, [viitattu 12.4.2017]).

Tässä kohtaa opinnäytetyötä on selvitetty liiketoimintasuunnitelman osioista yrityksen missiota, henkilöstöresursseja, riskien hallintaa ja taloudellista kannattavuutta. Aiemmin tässä työssä on kerrottu perustietoja yrittäjästä ja yrityshankkeesta, kuvattu liiketoiminnan toteuttaminen, analysoitu toimialaa ja toimintaympäristöä, jotka ovat myös osa liiketoimintasuunnitelman kokonaisuutta. Yrityksen asiakkaat ja markkinat kartoitettiin kyselytutkimusta apuna käyttäen.

### 5.1 Missio

Yrityksen missio eli elämäntehtävä koostuu kolmesta asiasta, jotka ohjaavat koko yrityksen toimintaa. Missiolla määritellään syyt yrityksen olemassa oloon, tulevaisuuden tahtotila sekä periaatteet, joiden mukaan yritys toimii. (Kamensky 2010, 65–66.)

**Toiminta-ajatus.** Yrityksen toiminta-ajatus on edistää kotimaisen metsäenergian käyttöä tarjoamalla puulla tuotettua lämpöenergiaa asiakkaille luotettavasti ja vattomasti kilpailukykyiseen hintaan sekä haketuspalveluja, jotka sopivat määrällisesti ja laadullisesti maatalousluokan lämpökattiloista isompiin lämpölaitoksiin.

**Visio.** Yrityksen tulevaisuuden tavoite on olla omalla yritystoiminnalla hyvin toimeentuleva ja paikallista yrittäjyyttä tukeva ja työllistävä yrittäjä.

**Arvot.** Yrityksen toimintaa keskeisesti ohjaavat arvot ovat luotettavuus, paikallisuus kotimaisuus sekä kilpailukykyinen ja asiakaslähtöinen palvelu.

## 5.2 Voimavarat ja riskienhallinta

Yrityksen voimavarat voidaan jakaa fyysisiin, taloudellisiin ja henkisiin voimavaroihin eli resursseihin. Yrityksen fyysisiin voimavaroihin voidaan laskea olemassa oleva konekanta, osaaminen hakkeen tekemiseen ja kuljetukseen sekä oman metsän mahdollistava polttoaineen raaka-aineen osittainen omavaraisuus. Taloudelliset voimavarat koostuvat yrittäjän varoista, veloista ja vakuuksista.

Henkisistä voimavaroista tärkeitä ovat paikallistuntemus puunhankinnassa, pitkä kokemus lämpöenergiatoiminnasta sekä yrittäjänä olemisesta. Yritystoiminnan laajentuessa yhden miehen henkilöstön riskitekijät on hyvä selvittää ja ratkaista mahdolliset ongelmakohdat tekemällä riskienhallintasuunnitelma.

## 5.3 Riskienhallintasuunnitelma

Yrityksen riskienhallinta on työtä yrityksen toiminnan, tulevaisuuden ja henkilöstön hyvinvoinnin turvaamiseksi. Riskienhallintasuunnitelma aloitetaan riskien tunnistamisella ja arvioinnilla, jonka jälkeen suunnitellaan niiltä suojautumiseksi tarvittavat toimenpiteet. Riskejä ei voida aina kokonaan poistaa hyvällä suunnitelmallakaan, joten vahinkojen varalle on hyvä suunnitella myös, kuinka vahingon sattuessa toimitaan ja kuinka niistä toivutaan. Sattuneista vahingoista olisi hyvä pitää myös kirjaa, jotta niitä voidaan seurata ja ehkä myös oppia jotain. (Suomen Riskienhallintayhdistys 2013.)

### 5.3.1 Riskien tunnistaminen

Riskien tunnistamiseen voidaan apuna käyttää esimerkiksi haavoittumisanalyysiä. Yksinkertaisimmillaan haavoittuvuutta voidaan tarkastella yritystoimintaa ja toimintaympäristöä kuvaavan riskikartan (Kuvio 7) avulla (Suomen Riskienhallintayhdistys 2013.)



Kuvio 7. Visuaalinen Pk-yrityksen riskikartta, joka kertoo tarkasteltavan kohteen eri osa-alueet (Suomen Riskienhallintayhdistys 2013).

**Henkilöt.** Yritys toimii yhden ihmisen varassa, joten henkilöriskeistä suurimmat ovat työkyky, tapaturmat ja sairastuminen. Yksin tehdessä työssäjaksaminen ja onnettomuustilanteet ovat myös riskitekijä, kun ei ole ketään kenen kanssa jakaa työpäivää sekä työpaineita.

**Toimintaedellytykset.** Lämpölaitoksen laitteiston toimivuus, energiapuun saanti ja haketuskoneketju ovat tärkeimmät yrityksen toimintaedellytykset. Jätteiden ja päästöjen osalta voi ilmetä myös ongelmia, jos niitä ei ole asiallisesti hoidettu.

**Omaisuus ja keskeytykset.** Lämpölaitoksen ja haketuskoneketjun suurin riski on tulipalon vaara, joka on vahvasti läsnä, kun käsitellään tulta, helposti syttyviä materiaaleja (puupöly) ja kuumia koneita. Palavista rakennuksista ja koneista tuli voi levitä myös maastoon. Laite ja konerikot aiheuttavat helposti väliaikaisia toiminnan keskeytyksiä, koska varakoneita ja laitteita ei ole. Kuljetuskalustoon kohdistuu riskejä huonolla säällä ajaessa (liukkaus), vaikeassa maastossa tai yleisessä liikenteessä liikuttaessa. Toiminta on toistaiseksi sellaisissa mittapuissa, että perustietokoneohjelmat ovat riittäneet asiakasrekisterin ja laskutuksen ylläpidossa ja seurannassa. Tietoriskin aiheuttaa lähinnä tietokoneen rikkoutuminen, jolloin menetetään

paljon tärkeää tietoa (asiakastiedot ja laskutus). Asiakastiedot eivät ole arkaluonteisia, joten salaisten tietojen leviämisen riskiä ei ole. Ilkivallan ja rikollisen toiminnan riski on myös melko pieni.

**Talous.** Talouspuolen riskitekijöitä kannattavuuteen, maksuvalmiuteen ja vakava-raisuuteen voivat aiheuttaa mm. suunniteltua alhaisempi lämmönkulutus, pankin korkojen liiallinen nousu ja ylisuuret koneiden ja laitteiden käyttökustannukset.

**Toiminnan organisointi.** Toiminnan organisointi on aika pitkälle yrittäjän omissa käsissä. Oman riskinsä koko toimintaan aiheuttaa mihin yrittäjä ei pysty vaikuttamaan on sää. Lämpöyrittäjien ”sesonkiaikaa” on talven pakkaskelit. Leudot talvet vaikuttavat automaattiset vuotuiheen lämmönmyynnin määrään. Lumi, liukkaus ja pakkasen lisäävät taas koneiden, laitteiden ja henkilökunnan toiminnan riskitekijöitä.

**Sidosryhmät.** Sidosryhmistä suurimmat riskit aiheutuvat asiakkaiden, rahoittajien tai energiapuun alihankkijoiden menettäminen.

### 5.3.2 Riskeiltä suojautuminen

Tunnistetut riskit voidaan jaotella hallintakeinojen mukaisesti (Suomen Riskienhallintayhdistys 2013):

- Riskin *pitäminen*, jolla tarkoitetaan, että riskit ovat osa yritys toimintaa, joten osan riskeistä joutuu tai kannattaa pitää omalla vastuulla.
- Riskien *pienentäminen*, jolla tarkoitetaan kaikkia niitä tapoja mitä omalla toiminnalla voidaan saavuttaa, esimerkiksi ennakointia, huolellisuutta, kunnossapito, koulutus jne.
- Riskin *siirtäminen*, jolla tarkoitetaan riskin jakamista, jonkun toisen tahon kanssa, pääsääntöisesti vakuutusyhtiöiden kanssa.
- Riskin *välttäminen*, jolla tarkoitetaan luopumista riskialttiista toiminnasta kokonaan, esimerkiksi poistamalla riskialtis kone kokonaan toiminnasta.

**Henkilöt.** Henkilöriskeiltä suojaudutaan riskien pienentämisellä ja siirtämisellä. Henkilöriskien pienentäminen onnistuu parhaiten hankkimalla yhteistyökumppani,



joka hallitsee alan koneet ja laitteet ja on käytössä tarpeen vaatiessa. Osa riskeistä siirretään vakuutusyhtiöille pakollisten (MYEL/YEL) ja vapaaehtoisten henkilövakuutusten muodossa.

**Toimintaedellytykset ja omaisuus ja keskeytykset.** Toimintaedellytysten aiheuttamat riskit joudutaan osittain pitämään mutta omalla toiminnalla niitä voidaan myös pienentää ja välttää sekä taloudellisesti turvata siirtämällä osa riskeistä vakuutusyhtiölle.

Kone- ja laiterikoilta ei voida välttyä kokonaan, joten siksi ne riskit joudutaan osittain pitämään. Omalla ammattimaisella toiminnalla, kuten laitteiden ja koneiden oikealla käytöllä sekä perus- ja vuosihuolloilla voidaan riskejä kuitenkin pienentää ja isoja vahinkoja välttää. Kone- ja laiterikkojen sattumisten varalta otetaan kuitenkin jo etukäteen selvää mistä korjausapua on tarvittaessa saatavilla. Haketuksen osalta lämpölaitoksen polttoaineen tekeminen onnistuu väliaikaisesti toisella hakeyrittäjällä. Energiapuun saannin riskitekijät minimoidaan huolehtimalla yrityksen taloudellisen ostovoiman lisäksi riittävästä omien metsien energiapuunsaannosta sekä asiakassuhteista muihin energiapuuntoimittajiin. Jätteistä tuhkaa syntyy paljon ja se käytetään omien metsien lannoitteeksi. Päästöjä ja ympäristöhaittoja vähennetään hyvällä polttoaineella ja polttotekniikalla sekä päästölain vaatimilla suodattimilla.

Yritystoimintaan liittyvät rakennukset, koneet ja laitteet vakuutetaan työkone-, kiinteistö- ja omaisuusvakuutuksilla ja yritystoiminta keskeytys-, oikeusturva- ja vastuuvakuutuksilla. Lämpökeskuskontin tärkein vakuutus on palovakuutus. Tukesin (2009, 2–3) tilastojen mukaan suurin osa takapalo-onnettomuuksista on sattunut hakekattiloilla, jotka toimivat automaattisytöillä. Enintään 1 MW kattiloita ei tarvitse rekisteröidä, eikä niille tehdä määräaikaistarkastuksia, joten vastuu oikeasta käytöstä, huollosta ja kunnossapidosta jää käyttäjälle. Takapalolta suojautumiseksi lämpökeskukseen laitetaan myös kaksi toisistaan riippumatonta turvajärjestelmää, jotka toimivat myös sähkökatkoksen aikana.

**Talous.** Talouden riskitekijöitä pienennetään käyttämällä kaupallisia talouden seurantaohjelmia apuna yrityksen johtamisessa sekä kirjanpito ulkoistetaan alan ostopalveluilla. Aloitussvaiheessa liikeideasta tehdään ammattilaisen toimesta herkkyyslaskelmia, jossa huomioidaan nimenomaan muuttuvat olosuhteet mm. lämmönmyynnin ja korkokannan osalta.

**Toiminnan organisointi.** Toiminnan organisointiin osittain vaikuttavaan säähän ei pystytä vaikuttamaan mutta siihen pystytään varautumaan ennakoivalla toiminnalla. Erillinen polttoainevarasto, johon voidaan varastoida kosteudeltaan eritasoisia ha-kekuormia, helpottaa sään tuomia työpaineita. Erillisestä polttoainevarastosta on myös hyötyä henkilöriskien hallinnassa.

**Sidosryhmät.** Sidosryhmän riskitekijöiltä eli asiakassuhteiden menettämisiltä suo-jaudutaan sopimuksilla. Lämmönostajan kanssa tehdään vähintään 10–15 vuoden sopimus lämmöntoimittamisesta, jotta lämpökeskuskontti investointi ehditään kuo-lettaa. Pankeilla on tarjota korkojen nousulta suojaavia sopimuksia, joiden tarpeelli-suutta on olosuhteiden ja lainanmäärän mukaan mietittävä.

Osa riskeistä joudutaan myös pitämään, koska yritystoiminta on itsessään jo riski ja kaikkea toimintaa ei voida sopimusten kautta turvata. Energiapuun markkinahin-nalta ei voida suojautua mutta oman energiapuun saatavuutta voidaan hajauttaa verkostoitumalla laajalle alueelle, esimerkiksi lähisahojen kanssa.

#### 5.4 Liiketoiminnan kannattavuus ja lämpöenergian hinnoittelu

**Investointilaskelma.** Investointilaskelma (Taulukko 2) tehdään 300 kW ja 500 kW lämpökeskuskontin hankinnasta. Lämpökeskuskonttien hintataso on määriteltä Ala-Talkkarin Veto Cont lämpökeskus malliston mukaan (Ala-Talkkari, 2017). Hinta si-sältää peruspaketin lisäksi lisävarusteita, kuten GSM-hälytys, etäkäyttö, paineil-manuohous, sytytysautomaatiikka, energiamittari sekä tuhkaruuvit ja tuhka-astian. Lämpökeskuskontin hinta sisältää myös piirustukset pohjalaatalle ja julkisivulle, joita tarvitaan rakennuslupaa varten sekä lämpökeskuskontin asennuksen, käyttöönoton ja lämmitysjärjestelmän säätämisen.

Lämpökeskuskontin asennukseen (pohja-, sähkö- ja putkityöt sekä kuljetus) kuluiksi on arvioitu 13 000- 15 000 €. Muihin koneisiin ja laitteisiin kuuluu lämpökeskuksen ylläpitämiseen tarvittavat työkalut ja ulkoiset turvajärjestelmät. Maa-alueesta ei tule kustannuksia, koska lämpökeskus ja lämpöverkko asennetaan lämmönostajan maille. Lämpöverkon kustannuksia ei ole haluttu laskea, koska lämmityskohdetyyp-piä ei voida tarkemmin määritellä. Käyttöomaisuushankinnat on laskettu arvonli-säverollisilla hinnoilla, jotta investointien rahantarve näkyy todellisempänä rahoitus-suunnitelmassa.

Taulukko 2. Lämpölaitosliiketoiminnan investointi- ja rahoitussuunnitelma.

<b>INVESTOINNIT</b>	<b>300 kW</b>	<b>500 kW</b>
<b>Käyttöomaisuus (sis.alv 24 %)</b>		
+ maa-alue	0	0
+ lämpökeskuskontti	124 000	186 000
+ muut koneet ja laitteet	1 000	1 000
+ asennus	13 000	15 000
+ muut investointiluontoiset kulut	0	0
<b>= INVESTOINNIT YHTEENSÄ</b>	<b>138 000</b>	<b>202 000</b>
= INVESTOINNIT YHTEENSÄ, alv 0%	104 880	153 520
<b>Käyttöpääoma</b>		
+ perustamiskulut (rakennuslupa)	500	500
<i>ensimmäisen 3 kk kulut</i>		
+ polttoaine (osto hake)	6 800	7 100
+ palkka	1 500	1 800
+ puhelin, sähkö, liikkuminen, vakuutukset	500	600
<b>= KÄYTTÖPÄÄOMA YHTEENSÄ</b>	<b>9 300</b>	<b>10 000</b>
+ Kustannusylitysvara (20% käyttöpääomasta)	1 860	2 000
<b>= KOKONAISRAHANTARVE</b>	<b>149 160</b>	<b>214 000</b>
<b>RAHOITUSSUUNNITELMA</b>	<b>300 kW</b>	<b>500 kW</b>
+ oma rahoitus (20 %)	29 832	42 800
+ lainat	82 620	117 468
+ avustukset (Investointituki 35%)	36 708	53 732
<b>RAHOITUS YHTEENSÄ</b>	<b>149 160</b>	<b>214 000</b>

Käyttöpääomakulut muodostuvat perustamiskuluista ja toiminnassa olevan lämpökeskuskontin kolmen ensimmäisen kuukauden oletetuista kustannuksista. Perustamiskuluihin on laskettu vain rakennuslupa, koska yritys on jo olemassa, joten yrityksen muita perustamiskuluja ei ole huomioitu. Lämpökeskuskontin polttoainekustannus on laskettu ostohakkeella (19 €/i-m<sup>3</sup>) noin 1000 MWh vuosikulutuksen mukaan. Työ on sivutoimista, joten palkkatasoksi koetaan aluksi riittävän 500–600 €/kk. Muut käyttöpääomakulut muodostuvat lämpölaitoksen etävalvontaan liittyvän laitteiston ylläpidosta (puhelin, internet) sekä laitoksen käyttösähköstä, vakuutuksista ja mahdolliseen hakkeen siirtelyyn liittyvästä traktorin polttoaineesta.

**Rahoitussuunnitelma.** Rahoitussuunnitelma (Taulukko 2) perustuu omaan rahoitukseen, joka on 20 % kokonaisrahantarpeesta sekä pankkilainaan ja investointiavustukseen. Omarahoitusosuus riippuu monesti luotonantajan vaatimuksista, luotonottajan vakuuksista ja hankkeen sisällöstä. Investointiavustuksen osuus tukialueella yksi on 35 % ((Mavi, [viitattu 29.3.2017])). Investointitukia haettaessa kustannukset ilmoitetaan ilman arvonlisäveroa ja avustus maksetaan jälkikäteen toteutuneiden ja maksettujen kustannusten perusteella. (Mavi 2015, 5).

**Kannattavuuslaskelma.** Kannattavuuslaskelman avulla hahmotellaan, missä kohtaa valitulla hintatasolla ja kate rakenteella saavutetaan ns. nollatulot myyntimäärään nähden eli yrityksen kriittinen piste, jossa tulot kattavat menot (Perustamisopas alkavalle yrittäjälle 2017, 19).

Lämmön myyntihinnan ollessa 70 € (alv 24 %) kannattavuuslaskelmien perusteella sekä laskelmissa olevilla kulurakenteilla, lämmityskohteen lämmönmyynti täytyy vähintään vuositasolla olla 300 kW lämpökeskuskohtalla noin 900 MWh ja 500 kW lämpökeskuskohtalla noin 1300 kW, jotta tulot kattavat menot (Taulukko 3 ja 4).

Taulukko 3. Kannattavuuslaskelma 300 kW kokoiselle lämpökeskuskontille.

KANNATTAVUUSLASKELMA				
		300 kW		
82 620	laina €	kk	v	
<b>= Tavoitetulos</b>		500	6000	
+ lainojen lyhennys	v 10	689	8262	
<b>= Tulot verojen jälkeen</b>		<b>1189</b>	<b>14262</b>	
+ verotus (kunta+valtio)	% 20	238	2852	
<b>= Rahoitustarve</b>		<b>1426</b>	<b>17114</b>	
+ lainan korot	% 5	344	4131	
<b>= KÄYTTÖKATETARVE (A)</b>		<b>1770</b>	<b>21245</b>	
<b>+ kiinteät kulut, ALV 0 %</b>				
+ MYEL (30 000 € työtulo)		117	1404	
+ muut vakuutukset		60	720	
+ muut palkat (30 €/h)	h 4	120	1440	
+ korjaus ja huolto		40	480	
+ käyttösähkö		90	1080	
+ muut kulut		60	720	
<b>= KIIINTEÄT KULUT YHTEENSÄ (B)</b>		<b>487</b>	<b>5844</b>	
<b>= MYYNTIKATETARVE (A+B)</b>		<b>2257</b>	<b>27089</b>	
<b>+ ostot, ALV 0%</b>		<b>500 MWh</b>	<b>1000 MWh</b>	<b>1500 MWh</b>
hake 0,8 MWh/i-m <sup>3</sup> , 85 % hs, €/i-m <sup>3</sup>	19	13661	27322	40964
<b>= LIIKEVAIHTO</b>		<b>40750</b>	<b>54411</b>	<b>68053</b>
+ ALV 24%		9780	13059	16333
<b>= KOKONAISMYYNNTI-LASKUTUS</b>		<b>50530</b>	<b>67470</b>	<b>84386</b>
<b>Lämpöenergian MWh hinta, alv 24 %</b>		<b>101</b>	<b>67</b>	<b>56</b>
			<b>51</b>	

Tavoitetulos: sivutoiminen työ.

Verotus: vain ansiotuloverotus huomioitu.

Rahoitustarve: 10 vuoden laina-aika, 5 % korko.

MYEL: myös muuta yritystoimintaa, joten 1/3 MYEL vakuutusmaksusta huomioitu.

Muut vakuutukset: palovakuutus, omaisuusriskivakuutus ja yritys vakuutus.

Muut palkat: Ostopalveluina toiselta yrittäjältä tilapäistä lämpölaitoksen hoitotyötä.

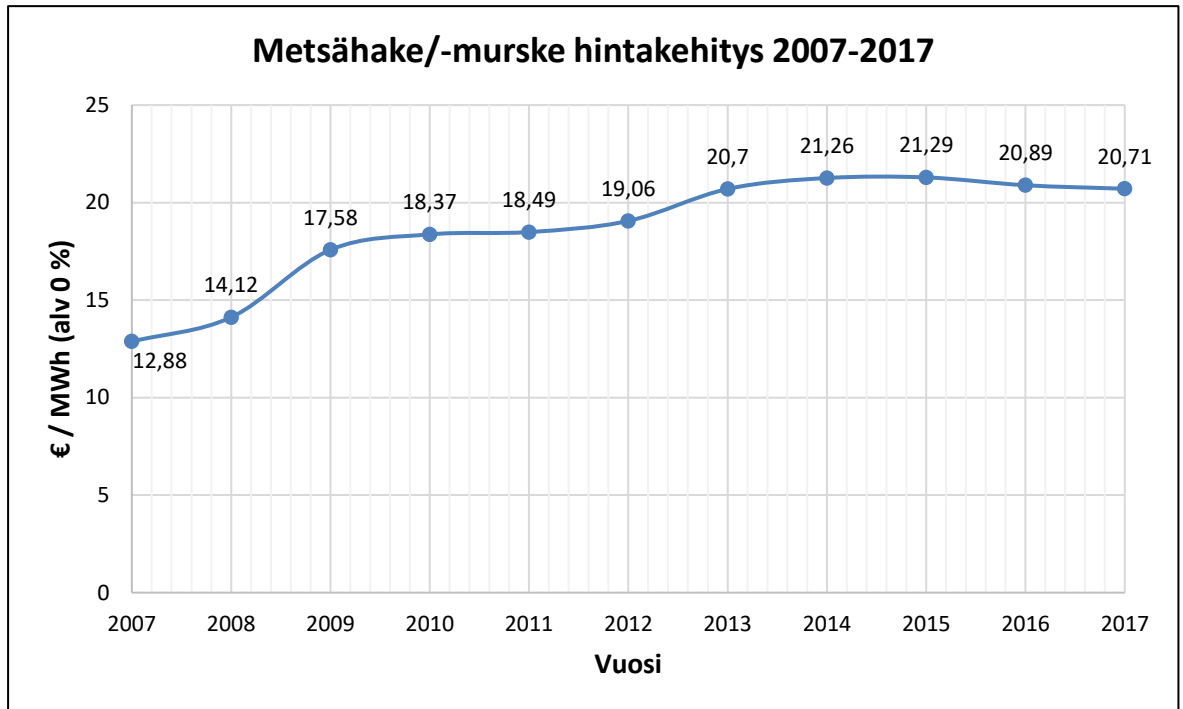
Muut kulut: sis. toimisto, puhelin, netti, kirjanpito, työvaate 1/3 koko yrityksen kuluista ja traktorin polttoaine (20 €/kk) esim. hakkeen siirtely.

Ostot: Polttoainekulut hakkeen ostohinnalla laskettuna (19 €/i-m<sup>3</sup>), kattilan 85 % hyötysuhde huomioitu.  $(((500 \text{ MWh} / 0,8 \text{ MWh/i-m}^3) * 1,15 = 719 \text{ i-m}^3) * 19 \text{ €/i-m}^3 = 13\,661 \text{ €})$ .

Taulukko 4. Kannattavuuslaskelma 500 kW kokoiselle lämpökeskuskontille

KANNATTAVUUSLASKELMA				
		500 kW		
117 468	laina €	kk	v	
<b>= Tavoitetulos</b>		600	7200	
+ lainojen lyhennys	v 10	979	11747	
<b>= Tulot verojen jälkeen</b>		<b>1579</b>	<b>18947</b>	
+ verotus (kunta+valtio)	% 20	316	3789	
<b>= Rahoitustarve</b>		<b>1895</b>	<b>22736</b>	
+ lainan korot	% 5	489	5873	
<b>= KÄYTTÖKATETARVE (A)</b>		<b>2384</b>	<b>28610</b>	
<b>+ kiinteät kulut, ALV 0 %</b>				
+ MYEL (30 000 € työtulo)		117	1404	
+ muut vakuutukset		60	720	
+ muut palkat (30 €/h)	h 4	120	1440	
+ korjaus ja huolto		50	600	
+ käyttösähkö		115	1380	
+ muut kulut		75	900	
<b>= KIINTEÄT KULUT YHTEENSÄ (B)</b>		<b>537</b>	<b>6444</b>	
<b>= MYYNTIKATETARVE (A+B)</b>		<b>2921</b>	<b>35054</b>	
<b>+ ostot, ALV 0%</b>		<b>500 MWh</b>	<b>1000 MWh</b>	<b>1500 MWh</b>
hake 0,8 MWh/i-m <sup>3</sup> , 85 % hs, €/i-m <sup>3</sup>	19	13661	27322	40964
<b>= LIIKEVAIHTO</b>		<b>48715</b>	<b>62376</b>	<b>76018</b>
+ ALV 24%		11691	14970	18244
<b>= KOKONAISMYynti-LASKUTUS</b>		<b>60406</b>	<b>77346</b>	<b>94262</b>
<b>Lämpöenergian MWh hinta, alv 24 %</b>		<b>121</b>	<b>77</b>	<b>63</b>
				<b>56</b>

Liitteestä 5. löytyy herkkyyssanalyysijä, jotka on tehty korkoprosentin sekä polttoaineena toimivan hakkeen hinnan muutoksen vaikutuksista lämmönhintaan 300 kW kokoisessa lämpökeskuskontissa. Herkkyyssanalyysistä nähdään myös hyvin vuotuisen lämmönmyynnin vaikutus lämmönhintaan.



Kuvio 8. Metsähakkeen/- murskeen käyttäjähintoja (€/MWh) vuosina 2007-2017 (PX-Web tietokannat, [viitattu 6.7.2017]).

Ostohakkeelle määritelty 19 €/i-m<sup>3</sup> (alv 0 %) hinta on paikallinen hintataso rankapuusta tehdylle metsähakkeelle. Alla tilastokeskuksen (PX-Web tietokannat, [viitattu 6.7.2017]) mukaan tietokantataulukoista koko vuoden käyttäjähinnan (€/MWh) keskiarvon mukaan tehty metsähakkeen/- murskeen hintatasokaavio vuosille 2007-2017 (Kuvio 8). Vuoden 2017 hinta on ensimmäisen vuosineljänneksen hintataso.

Kaaviosta on nähtävissä, että viimeisen viiden vuoden aikana metsähakkeen/- murskeen hintataso on ollut noin 19-22 €/MWh. Viime vuoden 20,89 €/MWh hintatasolla metsähakkeen hinta irtokuutioiksi muutettuna oli keskimäärin noin 17 euroa.

**Oman hakkeen hinta kannolta siiloon.** Yrityksen on mahdollista tehdä osa lämpökeskuskontin polttoaineesta yrittäjän omista puista ja haketuksen osalta omakustannushintaan.

Luonnonvarakeskuksen (2017b) tilastojen mukaan metsähakkeen raaka-aineeksi ostetusta karsitusta rangasta maksettiin keskimäärin (1. vuosineljännes/2017) pysytkuupalla 5,6 €/m<sup>3</sup> (alv 0 %) (kantohinta). Vaihteluväli on Etelä-Suomen 3,8 eurosta Etelä-Pohjanmaan 11,4 euroon per kiintokuutio.

Taulukko 5. Lämpökeskuskontin polttoaineen hinnan muodostuminen, kun hake tehdään omista puista. Laskelman pohjana on käytetty Järvisen (2012, 25) opinnäytetyössä olevaa taulukkoa, jonka alkuperäinen lähde on Suomen Metsäkeskus.

OMAN HAKKEEN HINTA KANNOLTA SIILON			
Energiapuukertymä 60 m <sup>3</sup> /ha			
	<b>Hinta tuen kanssa</b>	<b>Hinta ilman tukea</b>	
+ Energiapuun kantohinta	6	6	€/m <sup>3</sup>
+ Korjuukustannus	16	16	€/m <sup>3</sup>
	<b>22</b>	<b>22</b>	€/m <sup>3</sup>
- Kemeratuki 430 €/ha	7	0	€/m <sup>3</sup>
* nuoren metsän hoito 230 €/ha			
* pienpuun kerääminen 200 €/ha			
<b>Puun hinta tienvarressa</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	€/m <sup>3</sup>
+ Haketus (6 €/m <sup>3</sup> x 2,5 i-m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	15	15	€/m <sup>3</sup>
* haketus 4 €/i-m <sup>3</sup>			
* kuljetus 2 €/i-m <sup>3</sup>			
	<b>30</b>	<b>37</b>	€/m <sup>3</sup>
<b>Hakkeen siilohinta (m<sup>3</sup> / 2,5 i-m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>)</b>	<b>12</b>	<b>14,8</b>	€/i-m <sup>3</sup>
<b>Siilossa olevan hakkeen hinta energiana</b>	<b>15</b>	<b>18,5</b>	€/MWh
hakekuution energiatiheys 0,8 MWh/i-m <sup>3</sup>			

Tämän hetkisillä tuotoilla, kustannuksilla ja tuilla oman hakkeen siilohinnaksi saadaan 12 €/i-m<sup>3</sup> (alv 0 %) (Taulukko 5), joka on 7 euroa edullisempi ostohakkeeseen verrattuna. Laskettaessa kannattavuuslaskelmia pelkästään oman hakkeen hinnalla, saadaan 300 kW lämpökeskuskontille 1000 MWh vuosittaisella lämmönmyynillä MWh hinnaksi 55 €/MWh (alv 24 %) eli nollatulokseen päästään jo noin 700 MWh vuosittaisella lämmönmyynillä. Vastaavat luvut 500 kW lämpökeskuskontin kohdalla ovat; 1000 MWh vuodessa, jolloin lämmönmyyntihinta 65 €/MWh (alv 24 %) ja noin 900 MWh vuotuisella lämmönmyynillä päästään nollatulokseen.

Oman hakkeen siilohinta ilman tukia on noin 15 €/i-m<sup>3</sup>, joka on vielä vähän edullisempi verrattaessa esimerkiksi viime vuoden valtakunnalliseen 17 €/i-m<sup>3</sup> metsähakkeen keskihintaan.



## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa hakeyrityksen laajentamismahdollisuudet lämpöyrittäjyyteen yrityksen strategisen johtamisen, taloudellisuuden sekä asiakastoiminnan näkökulmasta, joihin mielestäni työn kautta saatiin vastauksia.

Kuten jo aiemmin työssä on tullut mainittua, analyysityön haastavin osuus on saada kattava kokonaisnäkemys, joten johtopäätökset yrityksen sisäisestä ja ulkoisesta toimintaympäristöstä on koottu yhteen SWOT-analyysin tapaan (Taulukko 6).

Taulukko 6. Yhteenveto yrityksen sisäisestä ja ulkoisesta toimintaympäristöstä.

VAHVUUDET	HEIKKOUEDET
- ammattitaito ja kokemus	- yhden miehen yritys, toimintaresurssit rajalliset
- olemassa olevat suhteet (paikallinen yrittäjä)	- alkupääoman tarve suuri
- oma kalusto hakkeen tekoon ja kuljetukseen	- sijainti, kohdevalikoima niukka
- polttoaineen valmistus omissa käsissä	
- lähellä ei muita alan yrittäjiä	
- tuotteen ja yrittäjän hyvä imago	
- energiapuuta saadaan myös omasta metsästä	
- lämpöenergian kilpailukykyinen hinta	
MAHDOLLISUUDET	UHAT
- alueella myönteinen asenne metsäenergiaan	- energiapoliittiset päätökset
- investointi- ja energiatuet	- päästölainsäädännön tiukkeneminen
- tämänhetkinen lainojen matala korkotas	- energiapuun tukipolitiikka (Kemera- rahoitus)
- toiminnan laajentaminen ja jalostaminen mahdollista (useamman lämpökeskuksen ylläpito, kiinteistönhoito)	- muiden lämmitysjärjestelmien kehitys ja tukitoimet
- yrityksen kasvattaminen samalla alalla (esim. puunkorjuu)	- metsähakkeella toimivat kuntien omat kauko- ja aluelämpölaitokset
- CHP-laitokset	- energiapuun hinta
- energiaverotus	

Yrityksen laajentamista tukevia yrityksen sisäisiä *vahvuuksia* on enemmän kuin heikkouksia. Suurin osa vahvuuksista on myös helposti vahvistettavissa ja hyödynnettävissä, kuten esimerkiksi ammattitaidon kehittäminen, hankkimalla lisäkoulutusta alalle sekä paikallisena yrittäjänä ja metsänomistajana yrittäjän on helppo luoda uusia ja ylläpitää alan suhteita. Omalla haketuskoneketjulla ja energiapuulla pystytään lämpöenergian hinta myös pitämään tasaisena ja kilpailukykyisenä vaihtoehtona asiakkaille.

*Heikkouksien* osalta joitakin kohtia on mahdollista lieventää ja välttää muttei kokonaan poistaa. Merkittävin heikkous lämpöyrittäjyyteen soveltuvien kohteiden näkökulmasta on yrityksen sijainti, koska kohteita pienissä maaseutupaikajissa on vähän tai parhaimmat kohteet kuuluvat jo kunnan kaukolämpöverkkoon. Sijainnin etuna pidän kuitenkin energiapuun kustannustehokkaampaa saatavuutta sekä ihmisten asennetta bioenergiaan ja oman kuntansa kehittämiseen. Liikeidean toteutukseen riittää jo yhden hyvän kohteen löytyminen, joka kyselytutkimuksen perusteella on mielestäni mahdollista.

Mahdollisuudet ja uhat kohtaan on koottu yrityksen toimintaympäristöön vaikuttavat tekijät, jotka tulevat suuremmaksi osaksi yrityksen ulkopuolelta. Yrityksen laajentamista lämpöyrittäjyyteen tukevia merkittävimpiä *mahdollisuuksia* nyt ja lähitulevaisuudessa tuovat lainojen tämänhetkiset matalat korkotasot ja lämpölaitosinvestoinnille saatavat tuet. Lämpöyrittäjätoiminnassa on myös hyviä mahdollisuuksia, joilla yrittäjätoimintaa on mahdollista jalostaa, kasvattaa ja kehittää tarpeen vaatiessa.

CHP laitosten lisääntyminen tulevaisuudessa on mielestäni ennemmin mahdollisuus kuin uhka lämpöyrittäjätoiminnalle. CHP tekniikan tutkiminen ja kehittäminen edistää sen soveltamista pienempään kokoluokkaan, jolloin lämpöyrittäjillä voi olla tulevaisuudessa mahdollista tarjota kannattavasti sekä sähköä että lämpöä pienemmissäkin alue- ja kiinteistökohtaisissa lämpölaitoksissa. CHP-tekniikan yleistyminen parantaa myös laitemarkkinoita yrittäjä ystävällisemmiksi.

Keski-Pohjanmaa on myöskin vahvaa turvetuotantoaluetta. Metsäenergiaa suosiva energiaverotus tekee hakkeen käytöstä kuitenkin taloudellisesti yhtä hyvän polttoaine vaihtoehtona lämpölaitoksille. Turpeen ansiosta alueella ei tarvitse kilpailla energiapuun saatavuudesta isojen voimalaitosten kanssa, jolloin energiapuun saatavuus ja hintatasokin pysyvät kohtuullisena.

Yrityksen laajentamiseen vaikuttavat *uhat* ovat suuremmaksi osaksi Suomen ja EU:n tasolla tehtyjä poliittisia päätöksiä. Uhat ovat mielestäni lämpöyrittäjätoiminnan kannalta merkittäviä mutta niiltä on myös vaikea suojautua. Esimerkiksi investointitukien osalta on järkevää tehdä hankinnat tämän hetkisen tukiohjelman (2014–2020) aikana, koska tukien osuus ennustettiin olevan tulevaisuudessa laskusuuntainen. Päästölainsäädännön vaikutuksia on myös parempi ennakoida laitevalinnoilla kuin lieventää siirtymäajoilla.

Kemera-tukien kokonaan loppuminen tuskin on mahdollista, koska sen turvin saadaan Suomessa metsänomistajat innostumaan taimikoiden ja nuoren metsän hoidosta. Tuen pienentyessä tai loppuessa energiapuunhakkuut muuttuisivat vielä heikommin kannattavimmaksi, jolloin niiden hakkuut todennäköisesti vähenisivät ja energiapuiden saatavuus myös vaikeutuisi. Lämpöyrittäjien kannalta se tarkoittaisi lisääntyneitä kustannuksia polttoaineen eli hakkeen hankintakustannuksissa. Lämpölaitostoiminnassa polttoaineen hankintakustannukset vaikuttavat suuresti koko toiminnan kannattavuuteen, joten energiapuun hyvä saatavuus ja vakaa hinta ovat tärkeää. Tukien lisäksi energiapuu kauppaan vaikuttaa negatiivisesti lauhat talvet ja fossiilisten polttoaineiden alhainen hinta, joiden tulevaisuuden tilanteeseen on vaikea vaikuttaa tai ennustaa niiden suuntaa.

Kuntien omat metsähakkeella toimivat kaukolämpölaitokset supistavat entisestään lämmityskohteiden saatavuutta sekä tämän liikeidean kiinnostavuutta. Kaukolämpölaitosten kanssa lämmönhinnalla ei yleensä pystytä kilpailemaan, joten kunnan kaukolämpöverkon alueella sijaitseviin vanhoihin kohteisiin liikeideaa tuskin kannattaa tarjota.

Nykypäivänä ihmiset ovat hyvin kiinnostuneita myös ns. ”vihreistä arvoista”, joten muillakin uusiutuvalla energialla toteutetuilla lämmitysvaihtoehdoilla on kysyntää. Tällä hetkellä Suomen energia- ja ilmastopolitiikka nojaa vahvasti puuhun ja muiden biopolttoaineiden tuotantoon, joten valtio myös suosii ja ohjaa niiden käyttöä erilaisilla veroilla ja tuilla. Muista uusiutuvista energialähteistä kasvua ja kehitystä on nähtävissä aurinko- ja maalämpöjärjestelmien käytössä.

Kokonaisuudessaan mielestäni yrityksen sisäisen ja ulkoisen toimintaympäristön analyysien perusteella yrityksellä on hyvät mahdollisuudet laajentaa yrityksen lämpöyrittäjyyteen sopivan kohteen löytyessä.

Lämpöyrittäjäksi ryhtymistä työssä pohdittiin 300 kW ja 500 kW lämpökeskuskonttien investointien kautta. Lämmityskohteen puuttuessa haluttiin selvittää, kuinka suuri kohteen lämmönkulutuksen täytyisi olla ko. kattilakoolla, jotta taloudellisen tuloksen on mahdollista olla kannattava sekä kuinka paljon yritys hyötyisi taloudellisesti oman hakkeen käytöstä. Käytettyjen laskelmien perusteella hankittaessa 300 kW tehoinen lämpökeskuskontti työssä esitetyllä kulurakenteella, kohteen vuotuisen lämmönkulutus on oltava vähintään 1000 MWh luokkaa, jotta tuotot kattavat kulut. Tällöin lämpöenergian verollinen hinta asiakkaalle on 67 €/MWh, joka on vielä valtakunnallista kaukolämmön keskihintaa edullisempi. Lämmönkulutuksen jäädessä 500 MWh tasolle, asiakkaalta olisi perittävä laskelmien perusteella lämpöenergiasta 101 €/MWh, joka on jo lähempänä kotitaloussähkön kuluttajahintaa.

Muutettaessa hakepolttoaineen kustannus yhdeksästätoista eurosta 22 €/i-m<sup>3</sup> (alv 0 %), muuttuisi lämpöenergian hinta asiakkaalla 73 €/MWh. Vastaavasti alaspäin mentäessä, 15 €/i-m<sup>3</sup> hakepolttoaineen kustannuksella, asiakkaan maksama lämpöenergian hinta voisi olla 60 €/MWh. Laskelmista puuttuu lämpöverkon rakentamisesta ja ylläpidosta aiheutuneet kustannukset, jotka tyypillisesti laskutetaan teho- tai perusmaksuna energiamaksun päälle. Näin ollen 300 kW lämpökeskuskontin investointi, 70 €/MWh asiakashinnalla vaatisi todennäköisesti lähemmäs 1500 MWh vuotuisen lämmönkulutuksen kohteessa, jotta taloudellinen tulos olisi parempi kuin pelkkä nollatulok. Vastaavasti 500 kW lämpökeskuskontti investoinnilla, kohteen vuotuisen lämmönkulutuksen olisi oltava lähemmäs 2000 MWh.

Kannattavuuden näkökulmasta voidaan siis todeta, että lämpöyrittäjyyteen laajentaminen on mahdollista olla taloudellisesti kannattavaa, jos kohteeseen hankittu lämpökeskus on mitoitettu oikein ja lämpölaitoksessa käytettävä polttoainehinta pystytään pitämään tasaisena ja edullisena.

Kyselytutkimuksena tehty asiakaskartoitus osoitti, että lähialueilla on kiinnostusta ja tarvetta tämän kaltaiselle lämpöyrittäjyydelle, kunhan vain oikeanlaiset kohteet löydetään ja lämpöyrittäjyyteen liittyvää tietoa jaetaan.

Lämpöyrittäjäläiketoiminnan kehittämistä on tehty tutkimuksia (Jylhä & Järvelä; Pakkanen & Tuuri 2012; Karjalainen & Kohonen 2010), joissa käsitellään mm. lämpöyrittäjyyden esteitä ja kannustimia. Oman kyselytutkimukseni perusteella esteet ja kannustimet olivat valitulla alueella hyvin saman tyyppisiä, kuin tässä työssä lähteenäkin käytetyissä aiemmin tehdyissä tutkimuksissa.

Kyselytutkimuksen perusteella lämpöyrittäjyyden esteiksi asiakkaiden näkökulmasta ilmeni lämpöyrittäjäpalveluiden luottamus ja uskottavuuden puute, lämpöyrittäjäpalvelujen tarjoajien puute, asiaan liittyvä tiedon puute, lämmitysjärjestelmän uusiminen ei ole ollut ajankohtaista sekä kuntatasolla kiinnostuksen, tiedon ja/tai ajanpuute lämpöyrittäjäpalveluita kohtaan. Selkeimmäksi kannustimeksi siirtyä lämpöyrittäjäpalveluiden asiakkaaksi esiin tuli edullisempi lämmön hinta eli rahansäästö, joka oli sama kuin aikaisemmissa tutkimuksissa. Tämän jälkeen arvostettiin paikallisuutta, vaivattomuutta, ympäristöystävällisyyttä, toimintavarmuutta ja ennustettavuutta mutta kussakin tutkimuksessa vähän eri järjestyksessä. Aikaisemmissa tutkimuksissa todettiin myös, että lämpöyrittäjäpalveluita käyttävät asiakkaat olivat hyvin tyytyväisiä ostamaansa palveluun.

Tämän tutkimuksen perusteella suurin työ lämpöyrittäjäksi ryhtymisessä on oikeanlaisen asiakkaan ja lämmityskohteen löytäminen. Asiakaskartoitus tulisi laajentaa suoriin yhteydenottoihin, joita myös suurin osa kyselytutkimukseen vastanneista kannatti. Lämpöyrittäjyyteen liitetyistä esteistä hälvennettäisiin suurin osa, kun yrittäjällä olisi yhteydenottovaiheessa jo melko valmis paketti tarjottavana lämpöyrittäjyydestä, jonka asiakkaan on helppo ymmärtää ja hahmottaa.

## LÄHTEET

- Alho, E., Busk, H., Holappa, V., Huovari, J., Kekäläinen, A. & Tähtinen, T. 23.3. 2017. PTT-ennuste: Kansantalous 2017/kevät. [Verkkosivu]. Helsinki: Peller-von taloustutkimus. [Viitattu 24.5.2017]. Saatavana: <http://www.ptt.fi/en-nuste/kansantalous/kansantalous-2017-kevat.html>
- Alakangas, E. & Alanen, V-M. 2005. Lämmön tuotannon polttoaineet. Teoksessa: A. Kokkonen & I. Lappalainen (toim.) Hakelämmöstä yritystoimintaa. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, Motiva Oy & Työtehoseura, 26-31.
- Alakangas, E., Hurskainen, M., Laatikainen-Luntama, J. & Korhonen, J. 2016. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia. [Verkkojulkaisu]. Espoo: Teknologien tutkimuskeskus VTT Oy. VTT Technology 258. [Viitattu 22.3.2017]. Saatavana: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2016/T258.pdf>
- Alanen, V-M., Rousku, P. & Solmio, H. 2005. Lämmön tuotannon tekniikka. Teok-sessa: A. Kokkonen & I. Lappalainen (toim.) Hakelämmöstä yritystoimintaa. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, Motiva Oy & Työtehoseura, 14–25.
- Ala-Talkkari. Ei päiväystä. Lämpöä uusiutuvasta energiasta-esite. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 9.2. 2017]. Saatavana: [http://ala-talkkari.fi/wp-con-tent/uploads/2014/11/yhtesite\\_pIFIN51.pdf](http://ala-talkkari.fi/wp-con-tent/uploads/2014/11/yhtesite_pIFIN51.pdf)
- Ala-Talkkari, H. 2017. Myynti- ja markkinointipäällikkö. Veljekset Ala-Talkkari Oy. Puhelinkeskustelu 20.6.2017.
- Alm, M. 24.10.2016. Uusiutuva energia. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Työ-ja elinkei-noministeriö. Toimialaraportti 3/2016. [Viitattu 25.1.2016]. Saatavana: [http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/2709/Uusiutuva\\_energia\\_2016.pdf](http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/2709/Uusiutuva_energia_2016.pdf)
- Backman, R. & Vuorio, K. 2013. Lämpöyritysten kannattavuus on parantunut. [Verkkojulkaisu]. Rajamäki: TTS Työtehoseura. TTS:n tiedote: Metsätyö, -ener-gia ja yrittäjyys 6/2013 (767). [Viitattu 13.1.2017]. Saatavana: <http://www.tts-nyt.fi/images/julkaisut/tiedostot/meti767.pdf>
- Backman, R. & Vuorio, K. 2014. Lämpöyrittäjätoiminta vuonna 2013. [Verkkojul-kaisu]. Rajamäki: TTS Työtehoseura. TTS:n tiedote: Metsätyö, -energia ja yrit-täjyys 6/2014 (777). [Viitattu 13.1.2017]. Saatavana: <http://www.tts-nyt.fi/ima-ges/julkaisut/tiedostot/meti777.pdf>
- Bioenergianeuvoja. Ei Päiväystä. Bioenergian pikkujättiläinen. [Verkkosivu]. [Vii-tattu 9.2.2017]. Saatavana: <http://www.bioenergianeuvoja.fi/>
- Energiateollisuus ry (ET). Ei päiväystä. Perustietoa energia-alasta: Lämmön ja sähkön yhteistuotanto on energiatehokasta. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.5.2017]. saatavana: [http://energia.fi/perustietoa\\_energia-alasta/energiantuotanto/yhteis-tuotanto](http://energia.fi/perustietoa_energia-alasta/energiantuotanto/yhteis-tuotanto)

- Finnvera. Ei päiväystä. Usein kysyttyä: Rahoituksen hakeminen. [Verkkosivu]. [Viitattu 5.4.2017]. Saatavana: [https://www.finnvera.fi/usein-kysyttya/usein-kysyttya#rahoituksen\\_hakeminen](https://www.finnvera.fi/usein-kysyttya/usein-kysyttya#rahoituksen_hakeminen)
- Fredriksson, T. (toim.), Puhakka, A. & Solmio, H. 2011. Lämpöyrittäjän sopimusopas. [Verkkojulkaisu]. Rajamäki: TTS Työtehoseura. TTS:n julkaisuja 409. [Viitattu 6.3.2017]. Saatavana: <http://www.tts-nyt.fi/images/julkaisut/tiedos-tot/tj409.pdf>
- Hildén, M., Karvosenoja, N., Koskela, S., Kupiainen, K., Liski, J., Manninen, K., Paunu, V-V., Repo, A. & Savolahti, M. 19.3.2013. Kansallisen energia- ja ilmastostrategian päivityksen ympäristövaikutusten arviointi. [Verkkojulkaisu]. Suomen ympäristökeskus SYKE. [Viitattu 28.4.2017]. Saatavana: [http://tem.fi/documents/1410877/2626968/SYKE\\_strategian\\_arviointi.pdf/74aef6c7-431e-4ab6-9e12-0989f5b4f6c3](http://tem.fi/documents/1410877/2626968/SYKE_strategian_arviointi.pdf/74aef6c7-431e-4ab6-9e12-0989f5b4f6c3)
- Hanhinen, H. 22.3.2017. Asiantuntija: Näistä kuudesta merkistä tiedät, että taantuma on ohi. [Verkkosivu]. Yle Uutiset. [Viitattu 24.5.2017.] Saatavana: <http://yle.fi/uutiset/3-9524069>
- Hiltunen, T. 2015. Muuttuva ympäristölainsäädäntö lämpöyrittäjien toiminnassa. [Verkkojulkaisu]. Joensuu: Karelia ammattikorkeakoulu. Ympäristöteknologian koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 8.5.2017]. Saatavana: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2015112017005>
- Huttunen, R. (toim.). 31.1.2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Työ- ja Elinkeinministeriön julkaisuja 4/2017.[Viitattu 20.4.2017]. Saatavana: [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul\\_4\\_2017\\_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1)
- Järvinen, M. 2012. Arinakattilalaitoksen hankinta. [Verkkojulkaisu]. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 23.5.2017]. Saatavana: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2012121920012>
- Jylhä, A-P & Järvelä, M. Ei Päiväystä. Lämpöyrittäjäliiketoiminnan kehittäminen. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 28.4.2017]. Saatavana: [http://www.thermopolis.fi/wp-content/uploads/Lampoyrittajaliiketoiminnan-kehittaminen\\_raportti.pdf](http://www.thermopolis.fi/wp-content/uploads/Lampoyrittajaliiketoiminnan-kehittaminen_raportti.pdf)
- Kamensky, M. 2010. Strateginen johtaminen: menetyksen timantti. 2. tarkistettu painos. Hämeenlinna: Talentum Media Oy.
- Karjalainen, T. 2012. Pienimuotoisen lämmön ja sähkön yhteistuotannon tilannekatsaus: Laitteet ja niiden käyttöönotto. [Verkkojulkaisu]. Cemis-Oulu, Motiva. [Viitattu 7.5.2017]. Saatavana: [https://www.motiva.fi/files/7436/Pienimuotoisen\\_lammon\\_ja\\_sahkon\\_yhteistuotannon\\_tilannekatsaus\\_laitteet\\_ja\\_niiden\\_kayttoonotto.pdf](https://www.motiva.fi/files/7436/Pienimuotoisen_lammon_ja_sahkon_yhteistuotannon_tilannekatsaus_laitteet_ja_niiden_kayttoonotto.pdf)
- Karjalainen, T. & Kohonen S. 12/2010. Lämpöyrittäjyyden esteet. [Verkkojulkaisu]. Kajaanin Lönnrot-instituutti, Motiva. [Viitattu 28.7.2017]. Saatavana: [https://www.motiva.fi/files/7941/Lampoyrittajyyden\\_esteet.pdf](https://www.motiva.fi/files/7941/Lampoyrittajyyden_esteet.pdf)

- Keski-Pohjanmaan ilmastostrategia 2012-2020. 3.11.2011. Ilmastomuutoksen hillitseminen ja ilmastomuutokseen sopeutuminen. [Verkkojulkaisu]. Kokkolan kaupunki / Ympäristöpalvelut. [Viitattu 20.4.2017]. Saatavana: [https://www.kokkola.fi/palvelut/kaavat\\_ja\\_kiinteistot/kaavoitus/yleiskaavoitus/kokkolan\\_keskustaajaman\\_yk/perusselvitykset\\_keskustaajama/fi\\_FI/selv\\_ymparistohaitat/fi-les/92461515146004114/default/Keski\\_Pohjanmaan\\_ilmastostrategia\\_2012\\_2020.pdf](https://www.kokkola.fi/palvelut/kaavat_ja_kiinteistot/kaavoitus/yleiskaavoitus/kokkolan_keskustaajaman_yk/perusselvitykset_keskustaajama/fi_FI/selv_ymparistohaitat/fi-les/92461515146004114/default/Keski_Pohjanmaan_ilmastostrategia_2012_2020.pdf)
- Koistinen, A., Luiro, J-P. & Vanhatalo, K. (toim.). 2016. Metsänhoidon suositukset energiapuun korjuuseen: työopas. [Verkkojulkaisu]. Tapion julkaisuja. [Viitattu 4.5.2017]. Saatavana: [http://www.metsanhoitosuositukset.fi/wp-content/uploads/2017/05/Metsanhoidon\\_suosituksien\\_energiapuun\\_korjuuseen\\_Tapio\\_2016\\_C.pdf](http://www.metsanhoitosuositukset.fi/wp-content/uploads/2017/05/Metsanhoidon_suosituksien_energiapuun_korjuuseen_Tapio_2016_C.pdf)
- Korri, J. 2017. Lämpöyrittäjäkohteiden määrä on kasvanut. BioEnergia 1/2017, 14-15.
- Kyytsönen, J. 23.12.2016. Uskomukset päälaelleen: Tuore puu palaa kuivaa paremmin. [Verkkolehtiartikkeli]. Maaseudun tulevaisuus. [Viitattu 8.5.2017]. Saatavana: <http://www.maaseuduntulevaisuus.fi/talous/uskomukset-p%C3%A4laelleen-tuore-puu-palaa-kuivaa-paremmiin-1.173368>
- Kyytsönen, J. 14.2.2017. Tuore puu palaa iloisesti entistä useammassa lämpölaitoksessa. [Verkkolehtiartikkeli]. Maaseudun tulevaisuus. [Viitattu 8.5.2017]. Saatavana: <http://www.maaseuduntulevaisuus.fi/talous/tuore-puu-palaa-iloisesti-entista-useammassa-l%C3%A4mp%C3%B6laitoksessa-1.178613>
- Lappi, M. & Enroth, A. 2006. Bioenergian käyttö lämmityksessä. Teoksessa: Luoma, A., Peltonen, S., Helin, J. & Teräväinen H. (toim.) Maatilayrityksen bioenergian tuotanto. Vantaa: ProAgria Maaseutokeskusten Liiton julkaisuja nro 1027. Tieto tuottamaan 115. 77-90.
- Laurila, J. & Lauhanen, R. 2011. Pienen kokoluokan CHP-teknologiasta lisää voimaa Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueelle. [Verkkojulkaisu]. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja B. Raportteja ja selvityksiä 53. [Viitattu 7.5.2017]. Saatavana: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-5863-21-5>
- Lepistö, T. (toim.) 2011. Laatuhakkeen tuotanto-opas. 3 painos. Metsäkeskukset.
- Leppänen, M. 22.3.2017. Etlan ennuste: Talouden taantuma on ohi, työttömyys vähenee ja vienti alkaa vetää paremmin. [Verkkosivu]. Yle Uutiset. [Viitattu 24.5.2017]. Saatavana: <http://yle.fi/uutiset/3-9523397>
- Luonnonvarakeskus (Luke). 27.5.2016. Puun energiakäyttö 2015. [Verkkosivu]. [Viitattu 6.2.2017]. Saatavana: <http://stat.luke.fi/puun-energiakaytto>
- Luonnonvarakeskus (Luke). 24.3.2017a. Puun energiakäyttö 2016 (ennakko). [Verkkosivu]. [Viitattu 20.4.2017]. Saatavana: [http://stat.luke.fi/puun-energiak%C3%A4ytt%C3%B6-2016-ennakko\\_fi](http://stat.luke.fi/puun-energiak%C3%A4ytt%C3%B6-2016-ennakko_fi)



- Luonnonvarakeskus (Luke). 1.6.2017b. Energiapuun kauppa, 1. vuosineljännes 2017. [Verkkosivu]. [Viitattu 30.6.2017]. Saatavana: [http://stat.luke.fi/energia-puun-kauppa-1-vuosinelj%C3%A4nnes-2017\\_fi](http://stat.luke.fi/energia-puun-kauppa-1-vuosinelj%C3%A4nnes-2017_fi)
- Lämpökeskukset ja voimalat. 2017. Bioenergia 3/2017, 24-27.
- Lämpöyrittäjät. Ei päiväystä. Faktaa lämpöyrittäjyydestä. [Verkkosivusto]. Helsinki: Bioenergia ry. [Viitattu 8.2.2017]. Saatavana: <http://www.lampoyrittajat.fi/L%C3%A4mp%C3%B6yritt%C3%A4jyys%20faktaa>
- Lämpöyrittäjät. Ei päiväystä. Miksi hankkia lämpö lämpöyrittäjältä? [Verkkosivusto]. Helsinki: Bioenergia ry. [Viitattu 19.5.2017]. Saatavana: <http://www.lampoyrittajat.fi/Miksi%20ostaisit%20%C3%A4mp%C3%B6%C3%A4>
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2015. Kansallinen metsästrategia 2025: Valtioneuvoston periaatepäätös 12.2.2015. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 6/2015. [Viitattu 20.4.2017]. Saatavana: <http://mmm.fi/documents/1410837/1504826/Kansallinen+mets%C3%A4strategia+2025/c8454e55-b45c-4b8b-a010-065b38a22423>
- Maaseutuvirasto (Mavi). Ei päiväystä. Yritystuet. [Verkkosivu]. [Viitattu 29.3.2017]. Saatavana: <http://www.mavi.fi/fi/tuet-ja-palvelut/yrittaja-kauppa-teollisuus/yritystuet/Sivut/yritystuet.aspx>
- Maaseutuvirasto (Mavi). 11.5.2015. Yritystukihakemuksen täyttöohjeet. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 30.6.2017]. Saatavana: [http://www.mavi.fi/fi/oppaat-ja-lomakkeet/yrittaja-kauppa-teollisuus/Documents/3305\\_ohje.pdf](http://www.mavi.fi/fi/oppaat-ja-lomakkeet/yrittaja-kauppa-teollisuus/Documents/3305_ohje.pdf)
- Motiva. 18.9.2013. Kuinka ostaa lämpöyrittäjä palveluita? [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Motiva. Motivan hankintapalvelu. [Viitattu 8.2.2017]. Saatavana: [http://www.motiva.fi/files/7714/Kuinka\\_ostaa\\_lampoyrittajyyspalveluita\\_Motivan\\_ohje\\_20130918\\_NM.pdf](http://www.motiva.fi/files/7714/Kuinka_ostaa_lampoyrittajyyspalveluita_Motivan_ohje_20130918_NM.pdf)
- Motiva. 28.9.2016. Bioenergia: Lämpöyrittäjyys. [Verkkosivu]. [Viitattu 6.2.2017]. Saatavana: <http://www.motiva.fi/lampoyrittajyys>
- Motiva. 12.1.2017. Uusiutuva energia Suomessa. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.5.2017]. Saatavana: [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/uusiutuva\\_energia\\_suomessa](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/uusiutuva_energia_suomessa)
- Mynttinen, S. (toim.). Ei päiväystä. Liiketoimintasuunnitelma, yrityksen kasvu. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 12.4.2017]. Saatavilla: [http://pienyrittajyyskeskus.aalto.fi/fi/wope/materiaalit/oppimateriaali\\_liiketoimintaosaaminen\\_fi.pdf](http://pienyrittajyyskeskus.aalto.fi/fi/wope/materiaalit/oppimateriaali_liiketoimintaosaaminen_fi.pdf)
- Parviainen, J. 2015. Kuntien ja maakuntien ilmastotyön tilanne 2015: Strategioista käytäntöön. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Suomen Kuntaliitto. [Viitattu 20.4.2017]. Saatavana: [http://shop.kuntatyonantajat.fi/download.php?filename=uploads/ilmastoselvitys\\_ebook.pdf](http://shop.kuntatyonantajat.fi/download.php?filename=uploads/ilmastoselvitys_ebook.pdf)
- Pakkanen, M. & Tuuri, M. 2012. Lämpöyrittäjäliiketoiminnan kehittämisen esteet ja edellytykset. [Verkkojulkaisu]. Vaasa: Vaasan Yliopiston Levón-instituutti. Palvelututkimus 1/2012. [Viitattu 25.11.2016]. Saatavana: <http://www.lampoyrittajat.fi/Selvityksi%C3%A4%20ja%20julkaisuja>

- Pesola, A., Vanhanen, J., Hagström, M., Karttunen, V., Larvus, L., Hakala, L. & Vehviläinen, I. 3.10.2014. Sähkön pientuotannon kilpailukyvyyn ja kokonaistaloudellisten hyötyjen analyysi: Loppuraportti. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Gaia Consulting Oy. [Viitattu 7.5.2017]. Saatavana: [https://www.motiva.fi/files/9439/Sahkon\\_pientuotannon\\_kilpailukyvyyn\\_ja\\_kokonaistaloudellisten\\_hyotytjen\\_analyysi\\_Loppuraportti.pdf](https://www.motiva.fi/files/9439/Sahkon_pientuotannon_kilpailukyvyyn_ja_kokonaistaloudellisten_hyotytjen_analyysi_Loppuraportti.pdf)
- Perustamisopas alkavalle yrittäjälle 2017. 2017. Liiketoimintasuunnitelma: Kannattavuuslaskelma. [Verkkojulkaisu]. Suomen Uusyrityskeskukset ry. [Viitattu 30.6.2017]. Saatavana: [https://www.uusyrityskeskus.fi/wp-content/uploads/2017/02/SUK\\_OPAS2017\\_verkkoon.pdf](https://www.uusyrityskeskus.fi/wp-content/uploads/2017/02/SUK_OPAS2017_verkkoon.pdf)
- Puhakka, A., Alakangas, E., Alanen, V-M., Airaksinen, L., Soini, R., Siponen, T. & Kainulainen, S. 2001. Hakelämmitysopas. Helsinki, Joensuu: Motiva, Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulu.
- Puupolttoaineiden laatuohje (VTT-M-07608-13). 2014. [Verkkojulkaisu]. VTT. Saatavana: [http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2014/VTT-M-07608-13\\_2014\\_%20update.pdf](http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2014/VTT-M-07608-13_2014_%20update.pdf)
- Ryhänen, M. 2017. Maatalousyrittäjien strateginen johtaminen. Luentomateriaali 11.3.2017. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Elintarvike ja maatalousalan yksikkö, Ruokaketjun kehittämisen koulutusohjelma. Julkaisematon.
- Satakunnan ammattikorkeakoulu. 2002. Hakelämpökeskuksen hankinta. [Verkkojulkaisu]. Suomen Kaukolämpö ry, Motiva Oy, Huoltovarmuuskeskus, Suomen Kuntaliitto. [Viitattu 3.3. 2017]. Saatavana: [http://testshop.kunnat.net/pro-duct\\_details.php?p=33](http://testshop.kunnat.net/pro-duct_details.php?p=33)
- Sauvula-Seppälä, T. 2010. Lämpöyrittäjyyden kannattavuus lämmönostajan ja -myyjän sekä metsänomistajan näkökulmasta. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 6.2.2017] Saatavana: <http://www.lampoyrittajat.fi/Selvi-tyksi%C3%A4%20ja%20julkaisuja>
- Suhonen, N. 2006. Business Models of Heat Entrepreneurship. [Verkkojulkaisu]. Joensuu: Josek. [Viitattu 22.9.2017]. Saatavana: [http://elearn.ncp.fi/material/kainulainens/nwh/heat\\_energy\\_entrepreneurship/business\\_models/material/SuhonenN2006\\_Business\\_models\\_of\\_heat\\_entrepreneurship.pdf](http://elearn.ncp.fi/material/kainulainens/nwh/heat_energy_entrepreneurship/business_models/material/SuhonenN2006_Business_models_of_heat_entrepreneurship.pdf)
- Suomen Kuntaliitto. 2016. Alueet ja yhdyskunnat: Tietoa pienistä lämpölaitoksista vuodelta 2015. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Suomen Kuntaliitto. [Viitattu 19.5.2017]. Saatavana: [https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Tietoja%20pienist%C3%A4%20l%C3%A4mp%C3%B6laitoksista%20v.%202015\\_2.pdf](https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Tietoja%20pienist%C3%A4%20l%C3%A4mp%C3%B6laitoksista%20v.%202015_2.pdf)
- Suomen Metsäkeskus. Ei päiväystä. Kemera-Tuet. [Verkkosivu]. [Viitattu 12.3.2017]. Saatavana: <https://www.metsakeskus.fi/kemera-tuet>
- Suomen Metsäkeskus. 2016. Etelä- ja Keski-Pohjanmaan metsäohjelma 2016-2020. [Verkkojulkaisu]. Suomen Metsäkeskus. [Viitattu 25.4.2017]. Saatavana: <https://www.metsakeskus.fi/alueelliset-metsaohjelmat>

- Suomen virallinen tilasto (SVT). 8.3.2017. Energian hinnat: 4. vuosineljännes 2016, Liitetaulukko 3. Lämmitysenergian kuluttajahintoja joulukuussa 2016. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Tilastokeskus. [Viitattu 8.3.2017]. Saatavana: [http://www.tilastokeskus.fi/til/ehi/2016/04/ehi\\_2016\\_04\\_2017-03-08\\_tau\\_003\\_fi.html](http://www.tilastokeskus.fi/til/ehi/2016/04/ehi_2016_04_2017-03-08_tau_003_fi.html)
- Suomen Riskienhallintayhdistys. 16.10.2013. PK-RH-Riskienhallinta. [Verkkosivusto]. [Viitattu 14.6.2017]. Saatavana: <http://pk-rh.fi/>
- Sääötöli. Ei päiväystä. Lämpö omissa käsissä-esite. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 9.2.2017]. Saatavana: <http://www.saatotuli.fi/documents/key20170818120236/dokumentit/nettiesite.pdf>
- Tekes. Ei päiväystä. Energiatuki. [Verkkosivu]. [Viitattu 23.3.2017]. Saatavana: <https://www.tekes.fi/rahoitus/pk-yritys/energiatuki/>
- Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat: Kotimaisten polttoaineiden käyttäjähinnat energiatuotannossa (ei sis. alv:a). Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Helsinki: Tilastokeskus. Suomen Virallinen tilasto (SVT). [Viitattu 6.7.2017]. Saatavana: [http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_ene\\_ehi/020\\_ehi\\_tau\\_102\\_fi.px/table/tableViewLayout1/?rxid=1f92b54e-3e70-454b-9273-8ca7dc0e3a39](http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_ene_ehi/020_ehi_tau_102_fi.px/table/tableViewLayout1/?rxid=1f92b54e-3e70-454b-9273-8ca7dc0e3a39)
- Tuohiniitty, H. 3.4.2017. Lainsäädäntömuutokset lämpöyrittäjän toimintaan liittyen: Kuinka varautua tulevaan? Päästöt, hyötysuhde ja imagotekijät. [Verkkojulkaisu]. Saarijärvi: Motiva. Lämpöyrittäjäpäivät 3.-4.4.2017. [Viitattu 8.5.2017]. Saatavana: [https://www.motiva.fi/ajankohtaista/seminaariaineistot/uusiutuva\\_energia/lampoyrittajapaivat\\_3.-4.4.2017](https://www.motiva.fi/ajankohtaista/seminaariaineistot/uusiutuva_energia/lampoyrittajapaivat_3.-4.4.2017)
- Tuomi, S. & Solmio H. 2005. Miksi Lämpöyrittäjäksi? Teoksessa: A. Kokkonen & I. Lappalainen (toim.) Hakelämmöstä yritystoimintaa. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, Motiva Oy & Työtehoseura, 7-13.
- Turvatekniikan keskus (Tukes). 2009. Kiinteän polttoaineen lämmityskattiloiden turvallisuus. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 16.6.2017]. Saatavaa: [http://www.tukes.fi/Tiedostot/painelaitteet/esitteet\\_ja\\_oppaat/Kattilaopas.pdf](http://www.tukes.fi/Tiedostot/painelaitteet/esitteet_ja_oppaat/Kattilaopas.pdf)
- Työ- ja elinkeinoministeriö. Ei päiväystä. Energia- ja ilmastostrategia. [Verkkosivu]. [Viitattu 19.4.2017]. Saatavana: <http://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2.2.2017. Taustaraportti kansalliselle energia- ja ilmastostrategialle vuoteen 2030. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 21.4.2017]. Saatavana: [http://tem.fi/documents/1410877/3570111/Energia-+ja+ilmastostrategian+TAUSTARAPORTTI\\_1.2.+2017.pdf/d745fe78-02ad-49ab-8fb7-7251107981f7](http://tem.fi/documents/1410877/3570111/Energia-+ja+ilmastostrategian+TAUSTARAPORTTI_1.2.+2017.pdf/d745fe78-02ad-49ab-8fb7-7251107981f7)
- Yritys-Suomi. Ei päiväystä. Yrityksen perustaminen: liiketoimintasuunnitelma. [Verkkosivu]. [Viitattu 12.4.2017]. Saatavana: <https://yrityssuomi.fi/liiketoimintasuunnitelma>
- Valkonen, J., Tanttu, V. & Alanen, V-M. 2005. Lämpöliiketoiminta. Teoksessa: A. Kokkonen & I. Lappalainen (toim.) Hakelämmöstä yritystoimintaa. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, Motiva Oy & Työtehoseura, 32-43.

- Verohallinto. 2.1.2017. Ennakkoratkaisu- ja poikkeuslupahakemus. [Verkkosivu]. Saatavana: [https://www.vero.fi/fi-FI/Yritys\\_ ja\\_ yhteisoasiakkaat/Liikkeen\\_ ja\\_ ammatinharjoittaja/Ennakkoratkaisu\\_ tai\\_ poikkeuslupa](https://www.vero.fi/fi-FI/Yritys_ ja_ yhteisoasiakkaat/Liikkeen_ ja_ ammatinharjoittaja/Ennakkoratkaisu_ tai_ poikkeuslupa)
- Vihanninjoki, V. 30.6.2015. Hajautettu energiantuotanto Suomessa: Nykytila ja tulevaisuus sekä vaikutukset ilmanlaatuun. [Verkojulkaisu]. Suomen ympäristökeskus (SYKE), koulutuksen ja tuotannon keskus, ilmansaasteet ja ilmastomuutoksen hillintä. [Viitattu 28.4.2017]. Saatavana: <http://www.syke.fi/download/noname/%7BDD119785-B537-45DE-AEF0-8360DCAB1BDF%7D/111845>
- Viitasaari, T. 28.4.2017. Projektipäällikkö: Keski-Pohjanmaan metsälogistiikkahanke. Metsäkeskus Kommentteja kysymyksiin. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Kati Siila. [Viitattu 4.5.2017].
- Viirimäki, J. 28.4.2017. Biotalouden ja bioenergian asiantuntija. Metsäkeskus. Kommentteja kysymyksiin. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Kati Siila. [Viitattu 4.5.2017].
- Viirimäki, J. (toim.) 2008. Maatilan hakelämmitysopas. Metsäkeskukset.
- Vuorio, K. 2013. Lämpöyrittäjätoiminta vuonna 2014. [Verkojulkaisu]. Rajamäki: TTS Työtehoseura. Työtehoseuran tutkimustiedotteita: Metsätyö, -energia ja yrittäjyys 1/2016 (1). [Viitattu 6.2.2017]. Saatavana: <http://www.tts.fi/ed/ttt1/#/article/2/page/1-1>
- Vuorinen, T. 2013. Strategiakirja, 20 työkalua. Liettua: Talentum Media Oy.

## **LIITTEET**

Liite 1. Polttoaineen kosteuden määrittäminen ja kiinteän polttoaineen tehollisen lämpöarvon laskenta

Liite 2. Energiatiheyden laskenta ja eri energiayksiköiden väliset muuntokertoimet

Liite 3. Kyselykaavake kunnille

Liite 4. Kyselykaavake yksityisille yrittäjille ja seurakunnille

Liite 5. Herkkyysanalyysi

## LIITE 1. Polttoaineen kosteuden määrittäminen ja kiinteän polttoaineen tehollisen lämpöarvon laskenta

Lähde: Alakangas ym. 2016, 26, 29

Polttoaineen kosteuden määrittäminen voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$M_{ar} = \frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \times 100$$

jossa

$M_{ar}$	kosteus saapumistilassa, p-%
$m_1$	tyhjän kuivausastian paino, g
$m_2$	kuivausastian ja näytteen yhteispaino ennen kuivausta, g
$m_3$	kuivausastian ja näytteen yhteispaino kuivauksen jälkeen, g

Tulos ilmoitetaan 0,1 %-yksikön tarkkuudella.

Tehollinen lämpöarvo (vakioapaineessa) saapumistilassa (kosteaa polttoainetta) voidaan laskea kuiva-aineen tehollisen lämpöarvon perusteella seuraavalla kaavalla:

$$q_{p,net,ar} = q_{p,net,d} \times \left( \frac{100 - M_{ar}}{100} \right) - 0,02443 \times M_{ar}$$

jossa

$q_{p,net,ar}$	tehollinen lämpöarvo (vakioapaineessa) saapumistilassa, MJ/kg
$q_{p,net,d}$	tehollinen lämpöarvo (vakioapaineessa) kuiva-aineessa, MJ/kg
$M_{ar}$	kosteus saapumistilassa, p-%
0,02443 on	höyrystymisen entalpian korjauskerroin (vakioapaineessa) vedelle (kosteus) 25 °C lämpötilassa, MJ/kg per 1 p-% kosteutta.

## LIITE 2. Energiatiheyden laskenta ja eri energiayksiköiden väliset muuntoker- toimet

Lähde: Alakangas ym. 2016, 31, 21

Kiinteän biopolttoaineen toimituserän energiatiheys saapumistilassa ( $E_{ar}$ ) lasketaan saapumistilaisen tehollisen lämpöarvon irtotiheyden perusteella kaavalla:

$$E_{ar} = \frac{1}{3600} \times q_{p,net,ar} \times BD_{ar}$$

jossa

$E_{ar}$	biopolttoaineen energiatiheys saapumistilassa, MWh/irto-m <sup>3</sup>
$q_{p,net,ar}$	tehollinen lämpöarvo saapumistilassa, MJ/kg
$BD_{ar}$	irtotiheys eli puupolttoaineen tilavuuspaino saapumistilassa, kg/irto-m <sup>3</sup>
$\frac{1}{3600}$	muuntokerroin energiayksiköille MJ:sta MWh:iin

### Eri energiayksikköjen väliset muuntokertoimet

	toe	MWh	GJ	Gcal
toe	1	11,63	40,868	10,0
MWh	0,0886	1	3,600	0,86
GJ	0,02388	0,2778	1	0,2388
Gcal	0,1	1,163	4,1868	1

Esimerkki: 1 toe = 11,63 MWh

100 ppm = 100 mg/kg = 100 µg/g = 0,01 %

1 MJ/kg vastaa 0,2778 kWh/kg

1 kWh/kg vastaa 1 MWh/t ja 1 MWh/t on 3,6 MJ/kg

1 g/cm<sup>3</sup> vastaa 1 kg/dm<sup>3</sup>

### LIITE 3. Kyselykaavake kunnille

#### Kysely lämpöyrittäjäpalveluiden kiinnostavuudesta ja kannattavuudesta

##### 1. Kunta ja kyselyyn vastanneen henkilön nimi ja toimenkuva?

##### 2. Onko lämpöyrittäjäpalvelut teille ennestään tuttuja?

a) KYLLÄ

b) EI

##### 3. Onko paikkakunnallanne lämpöyrittäjäpalveluita tarjoavaa yritystä?

a) KYLLÄ

b) EI

c) EN TIEDÄ

##### 4. Mitkä NELJÄ asiaa seuraavista vaihtoehtoista kannustaisivat teitä lämpöyrittäjäpalveluiden käyttäjäksi? (numeroi 1-4, ensimmäiseksi tärkein!)

- \_\_\_ ympäristöystävällisyys
- \_\_\_ paikallisen yrittäjyyden ja työllisyyden tukeminen
- \_\_\_ halvempi lämmön hinta
- \_\_\_ tasaiset lämmityskustannukset
- \_\_\_ lämmitysjärjestelmän toimintavarmuus
- \_\_\_ lämmitysjärjestelmän hoidon vaivattomuus itselle
- \_\_\_ joku, muu mikä?

##### 5. Mikä saisi teidät kiinnostumaan lämpöyrittäjäpalveluista helpoiten?

(voit valita 1-2 vaihtoehtoa!)

- |  |  |
|--|--|
| a) yrittäjän henkilökohtainen yhteydenotto                     | e) kirjeitse yrittäjän lähettämä tarjous |
| b) sähköpostitse lähetetty yritysesittely                      | f) puskaradio                            |
| c) lämpöyrittäjyyteen liittyvä julkinen tapahtuma, messut jne. |  |
| d) joku muu, mikä?   |  |



**6. Mitkä asiat seuraavista vaihtoehtoista estäisivät teitä ryhtymästä lämpöyrittäjäpalveluiden käyttäjäksi?**

(voit valita useamman vaihtoehdon!)

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| a) tiedon puute lämpöyrittäjyydestä                                       | g) asia ei ole minulle tärkeä       |
| b) paikallisen lämpöyrittäjän puute                                       | h) kiinteistöni on jo kaukolämmössä |
| c) olen tyytyväinen nykyiseen lämmitysjärjestelmääni                      |                                     |
| d) epävarmuus palvelun laadusta ja luotettavuudesta                       |                                     |
| e) lämmitysjärjestelmän vaihdon kustannukset ovat mielestäni liian suuret |                                     |
| f) joku muu, mikä? _____  |                                     |

**7. Kuinka suuri lämmityskustannusten säästö tulisi olla nykyisiin kustannuksiin verrattaessa, jotta se saisi teidät vaihtamaan kohteen lämmitysjärjestelmän lämpöyrittäjäpalveluihin?**

- |         |         |                    |
|---------|---------|--------------------|
| a) 10 % | b) 20 % | c) 30 %            |
| d) 40 % | f) 50 % | e) joku muu, mikä? |

**8. Onko kunnalla kohteita joihin lähiaikoina joudutaan uusimaan / vaihtamaan lämmitysjärjestelmää tai tekeillä uusia kohteita, joihin sopisi kiinteistökohtainen lämpölaitos? Kyllä / ei, jos vastasitte KYLLÄ, niin millaisia kohteita?**

**9. Onko kunnalla kiinnostusta ostaa lämpöyrittäjäpalveluita kiinteistöihinsä yksityiseltä yrittäjältä?**

Kyllä/Ei, jos vastasitte EI, niin johtuuko se asiaan liittyvästä tiedon puutteesta, kustannuksista, alan yrittäjän puutteesta, aluepolitiikasta ym. tai jostain muusta syystä?

**10. Onko kunnalla kohteita joissa käytetään bioenergiaa lämmitysjärjestelmän polttoaineena?**

a) Ei

b) KYLLÄ, jos vastasit KYLLÄ, niin ovatko ne yksittäisiä kiinteistöjä, aluelämpölaitos tai jotain muuta, mitä?

Ja kuinka suuri osuus (%) bioenergialla on lämmöntuotannossa kunnan kiinteistössä?

**11. Vapaa sana!**

Kommentointia kyselystä, ko. asiasta jne.

**Kiitos vastauksistasi!**

## LIITE 4. Kyselykaavake yksityisille yrittäjille ja seurakunnille

### Kysely lämpöyrittäjäpalveluiden kiinnostavuudesta ja kannattavuudesta

**1. Yrityksen tai yhteisön nimi ja sijainti sekä kyselyyn vastanneen henkilön nimi ja toimenkuva?**

**2. Onko lämpöyrittäjäpalvelut teille ennestään tuttuja?**

b) KYLLÄ

b) EI

**3. Onko paikkakunnallanne lämpöyrittäjäpalveluita tarjoavaa yritystä?**

b) KYLLÄ

b) EI

c) EN TIEDÄ

**4. Mitkä NELJÄ asiaa seuraavista vaihtoehtoista kannustaisivat teitä lämpöyrittäjäpalveluiden käyttäjäksi? (numeroi 1-4, ensimmäiseksi tärkein!)**

- \_\_\_ ympäristöystävällisyys
- \_\_\_ paikallisen yrittäjyyden ja työllisyyden tukeminen
- \_\_\_ halvempi lämmön hinta
- \_\_\_ tasaiset lämmityskustannukset
- \_\_\_ lämmitysjärjestelmän toimintavarmuus
- \_\_\_ lämmitysjärjestelmän hoidon vaivattomuus itselle
- \_\_\_ joku, muu mikä?

**5. Mikä saisi teidät kiinnostumaan lämpöyrittäjäpalveluista helpoiten?**

(voit valita 1-2 vaihtoehtoa!)

- |   |  |
|---|--|
| <p>a) yrittäjän henkilökohtainen yhteydenotto</p> <p>b) sähköpostitse lähetetty yritys esittely</p> <p>c) lämpöyrittäjyyteen liittyvä julkinen tapahtuma, messut jne.</p> <p>d) joku muu, mikä?</p> | <p>e) kirjeitse yrittäjän lähettämä tarjous</p> <p>f) puskaradio</p> |
|---|--|

**6. Mitkä asiat seuraavista vaihtoehtoista estäisivät teitä ryhtymästä lämpöyrittäjäpalveluiden käyttäjäksi?**

(voit valita useamman vaihtoehdon!)

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| a) tiedon puute lämpöyrittäjyydestä                                       | g) asia ei ole minulle tärkeä |
| b) paikallisen lämpöyrittäjän puute                                       | h) kiinteistöni on jo kauko-  |
| c) olen tyytyväinen nykyiseen lämmitysjärjestelmääni                      | lämmössä                      |
| d) epävarmuus palvelun laadusta ja luotettavuudesta                       |                               |
| e) lämmitysjärjestelmän vaihdon kustannukset ovat mielestäni liian suuret |                               |
| f) joku muu, mikä? _____  |                               |

**7. Kuinka suuri lämmityskustannusten säästö tulisi olla nykyisiin kustannuksiin verrattaessa, jotta se saisi teidät vaihtamaan kohteen lämmitysjärjestelmän lämpöyrittäjäpalveluihin?**

- |         |         |                    |
|---------|---------|--------------------|
| a) 10 % | b) 20 % | c) 30 %            |
| d) 40 % | f) 50 % | e) joku muu, mikä? |

**8. Onko teillä lähiaikoina tarvetta uusien tai vaihtaa nykyistä lämmitysjärjestelmäänne?**

- |          |  |
|----------|--|
| a) KYLLÄ | c) LÄMMITYSJÄRJEESTELMÄMME ON JUURI UUSITTU/RAKENNETTU/VAIHDETTU |
| b) EI    | d) EN TIEDÄ  |
|          | e) joku muu, mikä?   |

**9. Mikä on kiinteistöenne nykyinen lämmitysmuoto ja lämmitettävien neliöiden (m<sup>2</sup>) tai rakennuskuutioiden (r-m<sup>3</sup>) määrä?**

**10. Kuinka suuri on lämmön- ja polttoaineenkulutus (MWh, litraa, m<sup>3</sup>) vuodessa nykyisellä lämmitysmuodolla?**

**11. Vapaa sana!**

Kommentointia kyselystä, ko. asiasta jne.

**Kiitos vastauksistasi!**

**LIITE 5. Herkkyysanalyysi**